„Mit über Freund Posse die Natur in einem Buch,
über der sein verschwindet, Leichte über Leben sieht."

Schiller

(Alm. d. 1796. S. 179.)

Hr. Obs. und Sec. Just. 1798. W. (№ 79. S
42 Oct.) S. 20 — 31.

1) Allg. Lit. Ztg. W. № 316. d. 2ten Octbr.) S. 25
— 30. (Nachricht von einer Berichtigung Hindenburgs in Hrn. Obs. Just.)

2) Allg. Lit. Ztg. W. (№ 317. 4ten Octbr.) S. 33
— 36. (Nachricht von einer Berichtigung in Hrn. Obs. Just. Beweis, daß i nicht fehlerhaft.
Fortsetzung folgt.)

Schellings Ideen zu der Forderung der A. L. Z.
v. Allg. Lit. Ztg. Intell. Bl. № 142. (2 Nov.) S. 1150
— 1151. „Antwort der Herausgeber". Ebendas.
S. 1151 — 1152.

J. W. Ritter.

Ch. sp. 750.

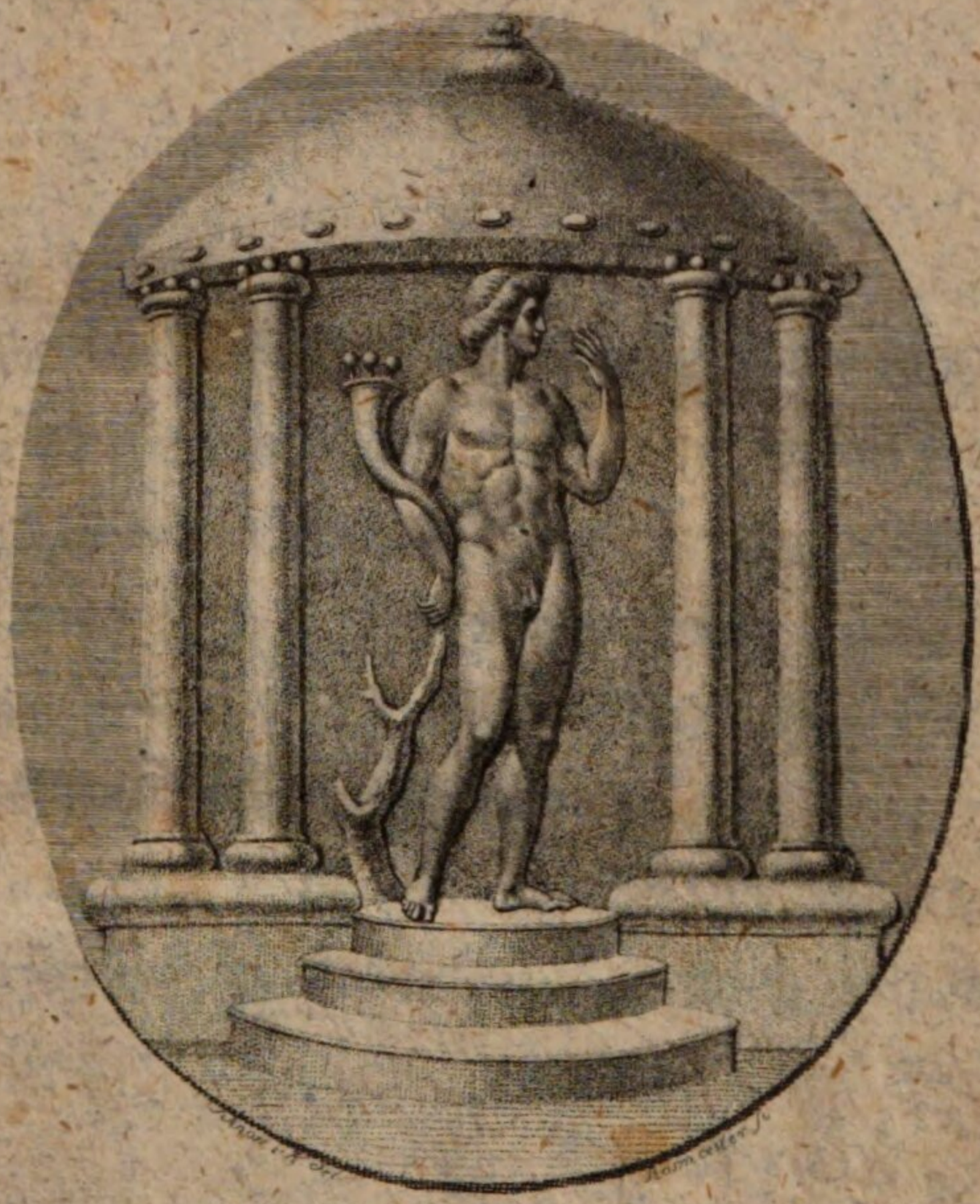
Ideen

zu einer

Philosophie der Natur

von

F. W. J. Schelling.



Erstes, zweytes Buch.

Leipzig
bey Breitkopf und Härtel
1797.

R. W. Ritter

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Was als reines Resultat der philosophischen Untersuchungen unsers Zeitalters übrig bleibt, ist kürzlich folgendes: „Die bisherige theoretische Philosophie, (unter dem Namen Metaphysik,) war eine Vermischung ganz heterogener Principien. Ein Theil derselben enthielt Gesetze, welche zur Möglichkeit der Erfahrung gehören, (allgemeine Naturgesetze,) ein anderer Grundsätze, die über alle Erfahrung hinausreichen, (eigentlich metaphysische Principien).“

„Nun ist aber ausgemacht, daß von den letzteren in der theoretischen Philosophie nur ein regulativer Gebrauch gemacht werden kann. Was uns allein über die Erscheinungswelt erhebt, ist unsere moralische Natur, und Gesetze, die im Reich der Ideen von konstituti-

vem Gebrauch sind, werden eben damit praktische Gesetze. Was also bisher in der theoretischen Philosophie metaphysisches war, bleibt künftig einzig und allein der praktischen überlassen. Was für die theoretische Philosophie übrig bleibt, sind allein die allgemeinen Principien einer möglichen Erfahrung, und anstatt eine Wissenschaft zu seyn, die auf Physik folgt (Metaphysik) wird sie künftig eine Wissenschaft seyn, die der Physik vorangeht."

Nun zerfällt aber theoretische und praktische Philosophie, (die man zum Behuf der Schule etwa trennen kann, die aber im menschlichen Geiste ursprünglich und nothwendig vereinigt sind,) in die reine und angewandte.

Die reine theoretische Philosophie beschäftigt sich bloß mit der Untersuchung über die Realität unsers Wissens überhaupt; der angewandten aber, unter dem Namen einer Philosophie der Natur, kommt es zu, ein bestimmtes System unsers Wissens, (d. h. das System der gesammten Erfahrung) aus Principien abzuleiten.

Was für die theoretische Philosophie die Physik ist, ist für die praktische die Geschichte, und so

ent-

entwickeln sich aus diesen beyden Hauptttheilen der Philosophie die beyden Hauptzweige unsers empirischen Wissens.

Mit einer Bearbeitung der Philosophie der Natur, und der Philosophie des Menschen hoffe ich daher die gesammte angewandte Philosophie zu umfassen. Durch jene soll die Naturlehre, durch diese die Geschichte eine wissenschaftliche Grundlage erhalten.

Die vorliegende Schrift soll nur der Anfang einer Ausführung dieses Plans seyn. Ueber die Idee einer Philosophie der Natur, die dieser Schrift zu Grunde liegt, werde ich mich in der Einleitung erklären. Ich muß also erwarten, daß die Prüfung der philosophischen Principien dieser Schrift von dieser Einleitung ausgehe.

Was aber die Ausführung betrift, so sagt der Titel schon, daß diese Schrift kein wissenschaftliches System, sondern nur Ideen zu einer Philosophie der Natur enthält. Man kann sie als eine Reihe einzelner Abhandlungen über diesen Gegenstand betrachten.

Der gegenwärtige erste Theil dieser Schrift zerfällt in zwey Theile: den empirischen und den philosophischen. Den ersten voranzuschicken hielt ich für nothwendig, weil in der Folge der Schrift sehr oft auf die neuern Entdekkungen und Untersuchungen der Physik und Chemie Rücksicht genommen wird. Dadurch entstand aber die Unbequemlichkeit, daß manches zweifelhaft bleiben mußte, was ich erst späterhin aus philosophischen Principien entscheiden zu können glaubte. Ich muß also wegen mancher Aeußerungen des ersten Buchs auf das zweyte (vorzüglich das achte Kap.) verweisen. In Ansehung der jetzt zum Theil noch streitigen Fragen über die Natur der Wärme und die Phänomene des Verbrennens, befolgte ich den Grundsatz: in den Körpern schlechterdings keine verborgne Grundstoffe zuzulassen, deren Realität durch Erfahrung gar nicht dargethan werden kann. In alle diese Untersuchungen über Wärme, Licht, Elektricität u. s. w. hat man neuerdings mehr oder weniger philosophische Principien eingemengt, die der experimentirenden Naturlehre an und für sich schon fremd, und gewöhnlich noch so unbestimmt sind, daß daraus unausbleibliche Verwirrung entsteht. So wird mit dem Begriff von Kraft jetzt häufiger als je in der Physik gespielt, besonders seitdem man an der Materialität des Lichts u. s. w. zu zweifeln anfieng; hat man doch schon einigemale gefragt: Ob nicht die Elektricität vielleicht Lebenskraft

seyn

seyn möchte? Alle diese vage, in die Physik widerrechtlich eingeführten Begriffe, mußte ich, da sie nur philosophisch zu berichtigen sind, im ersten Theil dieser Schrift in ihrer Unbestimmtheit lassen. Sonst habe ich mich in diesem Theil immer in den Gränzen der Physik und Chemie zu halten — also auch ihre Bildersprache zu sprechen gesucht. — Im Abschnitt vom Licht (S. 26. ff.) wollte ich vorzüglich zu Untersuchungen über den Einfluß des Lichts auf unsere Atmosphäre Veranlassung geben. Daß dieser Einfluß nicht bloß mechanischer Art seye, ließe sich schon aus der Verwandschaft des Lichts mit der Lebensluft schließen. Auch ein merkwürdiger Versuch des Herrn Prof. Göttling scheint diese Vermuthung zu bestätigen. Weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand könnten vielleicht selbst über die Natur des Lichts und seiner Forpflanzung in unserer Atmosphäre nähere Aufschlüsse geben. Die Sache ist doppelt wichtig, da wir jetzt zwar die Mischung der atmosphärischen Luft kennen, aber nicht wissen, wie die Natur dieses Verhältniß heterogener Luftarten, der zahllosen Veränderungen in der Atmosphäre ungeachtet, beständig zu erhalten weiß. Was ich darüber im Abschnitt von den Luftarten gesagt habe, reicht bey weitem nicht hin —, die von mir vorgetragene und mit Beweisen unterstützte Hypothese, über den Ursprung der elektrischen Erscheinungen, wünschte ich um so mehr geprüft zu sehen, da sie, wenn sie wahr ist,

ihren

ihren Einfluß noch weiter, (z. B. auf Physiologie,) erstrecken muß *).

Der philosophische Theil dieser Schrift betrifft die Dynamik, als Grundwissenschaft der Naturlehre, und die Chemie, als Folge derselben. Der nächstfolgende Theil wird die allgemeine Bewegungslehre, Statik und Mechanik, die Principien der Naturlehre, der Theologie und der Physiologie umfassen.

Aus

*) Was S. 50. in der Anmerkung gesagt ist, scheint den Experimenten des Herrn Pictet zu widersprechen, welcher fand, „daß in verdünnter Luft durch gleiches Reiben, weit mehr Hitze, als in atmosphärischer, erregt wird.“ (Versuch über das Feuer. Deutsche Uebersetzung. Tübingen 1790. S. 184. ff.) Allein man darf nicht vergessen, daß die verdünnte Luft unter der Glocke zugleich eine verschloßne Luft ist, und daß hierinn eigentlich der Grund liegt, warum in ihr durch gleiches Reiben größere Hitze entsteht, als in freyer Luft, auch daß verdünnte Luft leichter als dichtere dekomponirt wird. Sonst stimmen mehrere andere Beobachtungen jenes Gelehrten mit der vorgetragenen Theorie trefflich überein, z. B. S. 189. daß das Reiben in verdünnter Luft keine Funken, sondern nur an den Berührungspunkten der beyden Körper einen phosphorartigen Schein zeigt, der dem ähnlich ist, welchen man beym Aneinanderschlagen harter Steine in der Dunkelheit erblickt. — Herrn Pictets Apparat kann zu Prüfung der Hypothese, über den Ursprung der elektrischen Erscheinungen, trefflich benützt werden.

Aus der Einleitung wird man sehen, daß mein Zweck nicht ist, Philosophie auf Naturlehre anzuwenden. Ich kann mir kein betrübteres Tagelöhnergeschäft denken, als eine solche Anwendung abstrakter Principien auf eine bereits vorhandene empirische Wissenschaft. Mein Zweck ist vielmehr: die Naturwissenschaft selbst erst philosophisch entstehen zu lassen, und meine Philosophie ist selbst nichts anders, als Naturwissenschaft. Es ist wahr, daß uns Chemie die Elemente, Physik die Sylben, Mathematik die Natur lesen lehrt; aber man darf nicht vergessen, daß es der Philosophie zusteht, das Gelesene auszulegen.

Verbesserungen und Druckfehler.

Seite 18. Zeile 12. lis die leztere statt das leztere.
— 18. — 12. deleatur zu.
— 25. — 10. v. u. „daher kommt es u. s. w.“ — dieser Satz leidet Ausnahmen.
— 27. — 2. v. u. l. Helle st. Helligkeit.
— 31. — 11. deleatur überhäuft.
— 41. — 11. l. umgiebt st. umgebt.
— 42. — 3. v. u. st. der Luft l. der beyden Luftarten.
— 43. — 15. v. u. l. von st. vor.
— 92. — 5. st. Farbe l. Farben.
— 114. Anm. l. à Genève.
— 119. — 5. st. der festen Körper l. der Weltkörper.
— 121. — 10. v. u. l. mittheilen st. erhalten.
— 127. — 2. v. o. l. x Mengen eines x Zeitatoms st. × Mengen eines × Zeitatoms.
— 235. — 2. v. u. l. entgegengesezt.

Anmerkung zu S. 33. Daß die Kometen keine festen Körper seyen, ist ferner außer Zweifel gesetzt durch Herrn Olbers Beobachtungen, der durch einen im April 1786. beobachteten Kometen Sterne der fünften Größe erblickte.

Inhalt.

Inhalt.

Einleitung. Ueber die Probleme, welche eine Philosophie der Natur aufzulösen hat.

Erstes Buch.

Erstes Kapitel. Vom Verbrennen der Körper Seite 4
Zweytes Kapitel. Vom Licht. 13
Drittes Kapitel. Von der Luft und den verschiedenen Luftarten. 37
Viertes Kapitel. Von der Elektricität. 46
Fünftes Kapitel. Vom Magnet. 75
Sechstes Kapitel. Allgemeine Betrachtungen als Resultate aus dem Vorigen. 84

Zweytes Buch.

Erstes Kapitel. Von Attraktion und Repulsion überhaupt als Principien eines allgemeinen Natursystems. 96
Zweytes Kapitel. Vom Scheingebrauch dieser beyden Principien. 106
Drittes Kapitel. Einige Bemerkungen über die mechanische Physik des Herrn le Sage. 114
Viertes Kapitel. Erster Ursprung des Begriffs der Materie aus der Natur der Anschauung und des menschlichen Geistes. 128

Fünf-

Fünftes Kapitel. Erste Grundsätze der Dynamik S. 141
Sechstes Kapitel. Von den zufälligen Bestimmungen der Materie. 155
Siebentes Kapitel. Philosophie der Chemie. 169
Achtes Kapitel. Anwendung derselben auf einzelne Gegenstände der Chemie. 188
Anhang zu diesem Abschnitt. Litterarische Nachträge. 216
Neuntes Kapitel. Versuch über die ersten Grundsätze der Chemie. 234

Ideen

Ideen

zu einer

Philosophie der Natur.

Einleitung.

Was Philosophie überhaupt seye, läßt sich nicht so schnell beantworten. Wäre es so leicht, über einen bestimmten Begriff von Philosophie übereinzukommen, so brauchte man nur diesen Begriff zu analysiren, um sich sogleich im Besitz einer allgemeingültigen Philosophie zu sehen. Die Sache ist diese. Philosophie ist nicht etwas, was unserm Geiste, ohne sein Zuthun, ursprünglich und von Natur beywohnt. Sie ist durchaus ein Werk der Freyheit. Sie ist Jedem nur das, wozu er sie selbst gemacht hat; und darum ist auch die Idee von Philosophie nur das Resultat der Philosophie selbst; eine allgemeingültige Philosophie aber ein ruhmloses Hirngespinnst.

Anstatt also einen beliebigen Begriff von Philosophie vorauszuschicken, um ihn nachher in seine Theile aufzulösen, werde ich mich bestreben, einen solchen Begriff selbst erst vor den Augen des Lesers entstehen zu lassen.

Indeß, da man doch von irgend Etwas ausgehen muß, setze ich indeß voraus, eine Philosophie der Natur solle die Möglichkeit einer Natur, d. h. der gesammten Erfahrungswelt, aus Principien ableiten. Diesen Begriff aber werde ich nicht analytisch behandeln, oder ihn als richtig voraussetzen und Folgerungen aus ihm herleiten, sondern vor allen Dingen untersuchen, ob ihm überhaupt Realität zukomme, und ob er etwas ausdrücke, das sich auch ausführen läßt.

Ueber die Probleme, welche eine Philosophie der Natur zu lösen hat.

Wer in Erforschung der Natur und im vollen Genuß ihres Reichthums begriffen ist, der fragt nicht, ob eine Natur und eine Erfahrung möglich seye? Genug, sie ist für ihn da; er hat sie durch die That selbst wirklich gemacht, und die Frage, was möglich ist, geziemt nur dem, der die Wirklichkeit nicht in seiner Hand hält. Ganze Zeitalter sind uns über Erforschung der Natur verflossen, und noch sind wir ihrer nicht müde. Einzelne haben in dieser Beschäftigung ihr Leben hingebracht, und nicht aufgehört, auch die verschleyerte Göttin anzubeten. Die grösten Geister haben, unbekümmert um die Principien ihrer Erfindungen, in ihrer eignen Welt gelebt, und was ist der ganze Ruhm des scharfsinnigsten Zweiflers gegen das Leben eines Mannes, der eine Welt in seinem Kopfe und die ganze Natur in seiner Einbildungskraft trug?

Wie eine Welt außer uns, wie eine Natur und mit ihr Erfahrung möglich seye? diese Frage verdanken wir der Philosophie, oder vielmehr mit dieser Frage erst entstand Philosophie. Vorher hatten die Menschen im (philosophischen) Naturstande gelebt. Damals war der Mensch noch einig mit sich selbst und der ihn umgebenden Welt. In dunkeln Rückerinnerungen schwebt dieser Zustand auch dem verirrtesten Denker noch vor; Viele verließen ihn niemals, und wären glücklich in sich selbst, wenn sie nicht das leidige Beyspiel verführte; denn freywillig entläßt die Natur keinen aus ihrer Vormundschaft, und es giebt keine gebohrnen Söhne der Freyheit. Die grösten Philosophen waren immer, die Ersten, die dahin zurückkehrten, und Sokrates, nachdem er, (wie Plato erzählt,) die Nacht hindurch, in Spekulationen versunken, gestanden hatte, betete früh die aufgehende Sonne an. Es wäre auch nicht zu begreifen, wie

wie der Mensch je jenen Zustand verlassen hätte, wüßten wir nicht, daß er einen Geist in sich hat, der, weil sein Element Freyheit ist, sich selbst frey zu machen strebt, sich den Fesseln der Natur und ihrer Vorsorge entwinden, und dem ungewissen Schicksal seiner eignen Kräfte überlassen mußte, um einst als Sieger und durch eignes Verdienst in jenen Zustand zurückzukehren, in welchem er unwissend über sich selbst die Kindheit seiner Vernunft verlebte.

Sobald der Mensch sich selbst mit der äußern Welt in Widerspruch setzt, (wie er das thut, davon späterhin,) ist der erste Schritt zur Philosophie geschehen. Mit jener Trennung zuerst beginnt Spekulation, von nun an trennt er, was die Natur auf immer vereinigt hatte, trennt den Gegenstand von der Anschauung, den Begriff vom Bilde, endlich, (indem er sein eignes Objekt wird,) sich selbst von sich selbst.

Aber diese Trennung ist nur Mittel, nicht Zweck. Denn der Mensch ist zum Handeln gebohren. Je weniger er aber über sich selbst reflektirt, desto thätiger ist er. Seine edelste Thätigkeit ist die, die sich selbst nicht kennt. So bald er sich selbst zum Objekt macht, handelt nicht mehr der ganze Mensch, er hat einen Theil seiner Thätigkeit aufgehoben, um über den andern reflektiren zu können. Ferner, der Mensch ist nicht gebohren, um in stetem Kampf gegen das Hirngespinnst einer eingebildeten Welt seine Geisteskraft zu verschwenden; sondern einer Welt gegenüber, die auf ihn Einfluß hat, ihre Macht ihn empfinden läßt, und auf die er zurückwirken kann, alle seine Kräfte zu üben: zwischen ihm und der Welt also muß keine Kluft befestigt, zwischen beyden muß Berührung und Wechselwirkung möglich seyn, denn so nur wird der Mensch zum Menschen. Ursprünglich ist im Menschen ein absolutes Gleichgewicht der Kräfte und des Bewußtseyns. Aber er kann dieses Gleich-

gewicht durch Freyheit aufheben, um es durch Freyheit wieder herzustellen. Aber nur im Gleichgewicht der Kräfte ist Gesundheit.

Die bloße Spekulation also ist eine Geisteskrankheit des Menschen, noch dazu die gefährlichste von allen, die den Keim seiner Existenz tödtet, die Wurzel seines Daseyns ausrottet. Sie ist ein Plagegeist, der, wo er einmal übermächtig geworden ist, nicht mehr — nicht durch die Reize der Natur, (denn was vermögen diese auf eine erstorbene Seele?) — nicht durchs Geräusch des Lebens — zu vertreiben ist.

Scandit aeratas vitiosa naues
Cura, nec turmas equitum relinquit.

Gegen eine Philosophie, die Spekulation nicht zum Mittel, sondern zum Zweck macht, ist jede Waffe gerecht. Denn sie peinigt die menschliche Vernunft mit Chimären, gegen welche, weil sie jenseits aller Vernunft liegen, selbst kein Krieg möglich ist. Sie macht jene Trennung zwischen dem Menschen und der Welt permanent, indem sie die letzte als ein Ding an sich betrachtet, das weder Anschauung noch Einbildungskraft, weder Verstand noch Vernunft zu erreichen vermag.

Ihr entgegen steht die gesunde Philosophie, die Spekulation überhaupt als bloßes Mittel betrachtet. Die Philosophie muß jene ursprüngliche Trennung voraussetzen, denn ohne sie hätten wir kein Bedürfniß zu philosophiren.

Darum eignet sich diese Philosophie nur negativen Werth zu. Sie geht von jener ursprünglichen Trennung aus, um durch Freyheit wieder zu vereinigen, was im menschlichen Geiste ursprünglich und nothwendig vereinigt war, d. h. um jene Trennung auf immer aufzuheben. Und da sie selbst nur durch jene Trennung nothwendig gemacht — selbst nur ein nothwendiges Uebel — eine Di-

sciplin

sciplin der verirrten Vernunft war — so arbeitet sie unaufhaltsam zu ihrer eignen Vernichtung. Der Philosoph, der seine Lebenszeit, oder einen Theil derselben dazu anwendet, der spekulativen Philosophie in ihre bodenlosen Abgründe zu folgen, um dort ihr letztes Fundament zu untergraben, bringt der Menschheit ein Opfer, das, weil es Aufopferung des Edelsten ist, was er hat, vielleicht den meisten andern gleichgeachtet werden darf. Glücklich genug, wenn er die Philosophie so weit bringt, daß auch das letzte Bedürfniß derselben, als einer besondern Wissenschaft, und damit sein eigner Name auf immer aus dem Gedächtniß der Menschen verschwindet.

Der einfachste Ausdruck verwickelter Probleme ist immer der beste. Wer zuerst fand, daß er sich selbst von äußern Dingen, daß er somit seine Vorstellungen von den Gegenständen, und umgekehrt, diese von jenen unterscheiden konnte, war der erste Philosoph. Er unterbrach zuerst den Mechanismus seines Denkens, hob das Gleichgewicht des Bewußtseyns auf, in welchem Subjekt und Objekt innigst vereinigt sind.

Indem ich den Gegenstand vorstelle, ist Gegenstand und Vorstellung Eins und Dasselbe. Und nur in dieser Unfähigkeit, den Gegenstand während der Vorstellung selbst von der Vorstellung zu unterscheiden; liegt für den gemeinen Verstand die Ueberzeugung von der Realität äußerer Dinge, die doch nur durch Vorstellungen ihm kund werden.

Diese Identität des Gegenstandes und der Vorstellung hebt nun der Philosoph auf, indem er fragt: Wie entstehen Vorstellungen äußerer Dinge in uns? Durch diese Frage versetzen wir die Dinge außer uns, setzen sie voraus als unabhängig von unsern Vorstellungen. Gleichwohl soll zwischen ihnen und unsern Vorstellungen Zusammenhang seyn. Nun kennen wir aber keinen realen Zusammenhang verschied-

ner Dinge, als den von Ursache und Wirkung. Also ist auch der erste Versuch der Philosophie der: Gegenstand und Vorstellung ins Verhältniß der Ursache und Wirkung zu setzen.

Nun haben wir aber ausdrücklich Dinge als unabhängig von uns gesetzt. Uns dagegen fühlen wir als abhängig von den Gegenständen. Denn unsere Vorstellung ist selbst nur reel, in so fern wir genöthigt sind, zwischen ihr und den Dingen Uebereinstimmung anzunehmen. Also können wir die Dinge nicht zu Wirkungen unserer Vorstellungen machen. Es bleibt daher nichts übrig, als die Vorstellungen von den Dingen abhängig zu machen, diese als Ursachen, jene als Wirkungen zu betrachten.

Nun kann man aber auf den ersten Blick einsehen, daß wir mit diesem Versuch eigentlich nicht erreichen, was wir wollten. Wir wollten erklären: wie es komme, daß in uns Gegenstand und Vorstellung unzertrennlich vereinigt sind. Denn nur in dieser Vereinigung liegt die Realität unsers Wissens von äußern Dingen. Und eben diese Realität soll der Philosoph darthun. Allein wenn die Dinge Ursachen der Vorstellungen sind, so gehen sie den Vorstellungen voran. Dadurch aber wird die Trennung zwischen beyden permanent. Wir aber wollten, nachdem wir Objekt und Vorstellung durch Freyheit getrennt hatten, beyde wieder durch Freyheit vereinigen, wollten wissen, daß und warum zwischen beyden ursprünglich keine Trennung ist.

Ferner, wir kennen die Dinge nur durch und in unsern Vorstellungen. Was sie also sind, in wie fern sie unserer Vorstellung vorangehen, also nicht vorgestellt werden, davon haben wir gar keinen Begriff.

Ferner, indem ich frage: Wie kommt es, daß ich vorstelle, erhebe ich mich selbst über die Vorstellung, ich werde durch diese Frage selbst zu einem Wesen, das in Ansehung

alles

alles Vorstellens sich ursprünglich frey fühlt, das die Vorstellung selbst, und den ganzen Zusammenhang seiner Vorstellungen unter sich erblickt. Durch diese Frage selbst werde ich ein Wesen, das, unabhängig von äußern Dingen, ein Seyn in sich selbst hat.

Also trete ich mit dieser Frage selbst aus der Reihe meiner Vorstellungen heraus, sage mich los vom Zusammenhang mit den Dingen; trete auf einen Standpunkt, wo mich keine äußere Macht mehr erreicht, jetzt zuerst scheiden sich zwey feindlichen Wesen Geist und Materie. Beyde versetze ich in verschiedene Welten, zwischen welchen kein Zusammenhang mehr möglich ist. Indem ich aus der Reihe meiner Vorstellungen trete, sind selbst Ursache und Wirkung Begriffe, die ich unter mir erblicke. Denn beyde entstehen selbst nur in der nothwendigen Succession meiner Vorstellungen, von der ich mich losgesagt habe. Wie kann ich mich also diesen Begriffen selbst wieder unterwerfen, und Dinge außer mir auf mich einwirken lassen *)?

Oder laßt uns den umgekehrten Versuch machen, laßt äußere Dinge auf uns einwirken, und nun erklären, wie wir dessen ungeachtet zu der Frage kommen, wie Vorstellungen in uns möglich sind?

Zwar ist es gar nicht zu begreifen, wie Dinge auf mich (ein freyes Wesen) wirken. Ich begreife nur, wie Dinge auf Dinge wirken. In so fern ich aber frey bin, (und ich bin

*) Dies haben gleich anfangs einige scharfsinnige Männer der Kantischen Philosophie entgegengesetzt. Diese Philosophie läßt alle Begriffe von Ursache und Wirkung nur in unserm Gemüth, in unsern Vorstellungen entstehen, und doch die Vorstellungen selbst wieder, nach dem Gesetz der Causalität, durch äußere Dinge in mir bewirken. Man wollte es damals nicht hören; wird es aber nun doch hören müssen.

bin es, indem ich mich über den Zusammenhang der Dinge erhebe und frage, wie dieser Zusammenhang selbst möglich geworden?) — bin ich gar kein Ding, kein Objekt mehr. Ich lebe in einer ganz eignen Welt, bin ein Wesen, das nicht für andere Wesen, sondern für sich selbst da ist. In mir kann nur That und Handlung seyn, von mir können nur Wirkungen ausgehen, es kann kein Leiden in mir seyn, denn Leiden ist nur da, wo Wirkung und Gegenwirkung ist, und diese ist nur im Zusammenhang der Dinge, über den ich mich selbst erhoben habe. Allein es sey so, ich seye ein Ding, das selbst in der Reihe der Ursachen und Wirkungen mit begriffen ist, seye selbst zusammt dem ganzen System meiner Vorstellungen ein bloßes Resultat der mannichfaltigen Einwirkungen, die auf mich von außen geschehen, kurz ich seye selbst ein bloßes Werk des Mechanismus. Aber was im Mechanismus begriffen ist, kann nicht aus demselben heraustreten und fragen: wie ist dieses Ganze möglich geworden? hier, mitten in der Reihe der Erscheinungen hat ihm absolute Nothwendigkeit seine Stelle angewiesen; verläßt es diese Stelle, so ist es nicht mehr dieses Wesen, man begreift nicht, wie noch irgend eine äußere Ursache auf dieses selbstständige, in sich selbst ganze und vollendete Wesen einwirken kann?

Man muß also jener Frage selbst, mit der alle Philosophie beginnt, fähig seyn, um philosophiren zu können. Diese Frage ist nicht eine solche, die man, ohne eignes Zuthun, andern nachsprechen kann. Sie ist ein freyhervorgebrachtes, selbst aufgegebnes Problem. Daß ich diese Frage aufzuwerfen fähig bin, ist Beweis genug, daß ich von äussern Dingen unabhängig bin, denn wie hätt' ich sonst fragen können, wie diese Dinge selbst für mich, in meiner Vorstellung möglich sind? Man sollte also denken, daß, wer nur diese Frage aufwirft, eben damit darauf Verzicht thut, seine Vorstellungen durch Einwirkung äußerer Dinge zu erklä-

klären. Allein diese Frage ist unter Leute gekommen, die sie sich selbst aufzugeben, völlig unfähig waren. Indem sie in ihren Mund übergieng, nahm sie auch einen andern Sinn an, oder vielmehr sie verlor allen Sinn und Bedeutung. Sie sind Wesen, die sich gar nicht anders kennen, als in wie fern Gesetze von Ursache und Wirkung über sie schalten und walten. Ich, indem ich jene Frage aufwerfe, habe mich über diese Gesetze erhoben. Sie sind im Mechanismus ihres Denkens und Vorstellens begriffen; ich habe diesen Mechanismus durchbrochen, wie wollen sie mich verstehen?

Wer für sich selbst nichts ist, als das, was Dinge und Umstände aus ihm gemacht haben; wer, ohne Gewalt über seine eignen Vorstellungen, vom Strom der Ursachen und Wirkungen ergriffen, mit fortgerissen wird, wie will doch der wissen, woher er kommt, wohin er geht, und wie er das geworden ist, was er ist? Weiß es dann die Woge, die im Strome daher treibt? Er hat nicht einmal das Recht zu sagen, er sey ein Resultat der Zusammenwirkung äußerer Dinge: denn um dies sagen zu können, muß er er voraussetzen, daß er sich selbst kenne, daß er also auch etwas für sich selbst seye. Dies ist er aber nicht. Er ist nur für andere vernünftige Wesen — nicht für sich selbst da, ist ein bloßes Objekt in der Welt, und es ist nützlich für ihn und die Wissenschaft, daß er nie von etwas Anderm höre, noch etwas anders sich einbilde.

Von jeher haben die alltäglichsten Menschen die größten Philosophen widerlegt, mit Dingen, die selbst Kindern und Unmündigen begreiflich sind. Man hört, liest und staunt, daß so großen Männern so gemeine Dinge unbekannt waren, und daß so anerkannt-kleine Menschen sie meistern konnten. Kein Mensch denkt daran, daß sie vielleicht all' das auch gewußt haben, denn wie hätten sie sonst gegen den Strom

von

von Evidenz schwimmen können? Viele sind überzeugt, daß Plato, wenn er nur Locke lesen könnte, beschämt von dannen gienge; mancher glaubt, daß selbst Leibnitz, wenn er von den Todten auferstünde, um eine Stunde lang bey ihm in die Schule zu gehen, bekehrt würde, und wie viele Unmündige haben nicht über Spinoza's Grabhügel Triumphlieder angestimmt? —

Was war es doch, fragt ihr, was alle diese Männer antrieb, die gemeinen Vorstellungsarten ihres Zeitalters zu verlassen, und Systeme zu erfinden, die Allem entgegen sind, was die große Menge von jeher geglaubt und sich eingebildet hat? Es war ein freyer Schwung, den sie sich selbst gaben, und der sie dahin erhob, wohin die bleyernen Flügel eurer Einbildungskraft euch nicht zu tragen vermögen. Nachdem sie so sich selbst über den Naturlauf erhoben hatten, wurde ihnen manches unbegreiflich, was Euch so begreiflich ist.

Es war ihnen unmöglich, Dinge zu verbinden und in Berührung zu bringen, die in Euch Natur und Mechanismus auf immer vereinigt hat. Sie waren gleich unfähig, die Welt außer ihnen, oder, daß ein Geist in ihnen sey, abzuleugnen, und doch schien zwischen beyden kein Zusammenhang möglich. — Euch, wenn ihr ja jene Probleme denkt, kommt es nicht darauf an, die Welt in ein Spiel von Begriffen, oder den Geist in Euch in Materie zu verwandeln.

Lange schon hatte sich der menschliche Geist, (noch jugendlich kräftig, und von den Göttern her frisch) in Mythologien und Dichtungen über den Ursprung der Welt verloren, Religionen ganzer Völker waren auf jenen Streit zwischen Geist und Materie gegründet, ehe ein glücklicher Genius — der erste Philosoph — die Begriffe fand, an welchen alle folgende Zeitalter die beyden Enden unsers Wissens auffaßten und festhielten. Die größten Denker des Alterthums wag-

ten

ten sich nicht über jenen Gegensatz hinaus. Plato noch stellt die Materie als ein selbstständiges Wesen Gott gegenüber. Der erste, der Geist und Materie als Eines, Gedanke und Ausdehnung nur als Modifikationen desselben Princips ansah, war Spinoza. Sein System war der erste kühne Entwurf einer schöpferischen Einbildungskraft, die vom Unendlichen in der Idee zum Endlichen in der Anschauung überging. Leibnitz kam und gieng den entgegengesetzten Weg. Die Zeit ist gekommen, da man seine Philosophie wieder herstellen kann. Sein Geist verschmähte die Fesseln der Schule, kein Wunder, daß er unter uns nur in wenigen verwandten Geistern fortgelebt hat und unter den übrigen längst ein Fremdling geworden ist. Er gehörte zu den Wenigen, die Alles, und die Wahrheit selbst unter sich erblicken. Er hatte in sich den allgemeinen Geist der Welt, der in den mannichfaltigsten Formen sich selbst offenbart, und wo er hinkommt, Leben verbreitet. Doppelt unerträglich ist es daher, daß man jetzt erst für seine Philosophie die rechten Worte gefunden haben will, und daß eine spätere Schule ihm ihre Erdichtungen aufdringt — ihn Dinge sagen läßt, von denen allen er gerade das Gegentheil gelehrt hat. Leibnitz konnte von nichts weiter entfernt seyn, als von dem spekulativen Hirngespinnst einer Welt, die von keinem Geiste erkannt und angeschaut, doch auf uns wirkt und alle Vorstellungen in uns hervorbringt. Der erste Gedanke, von dem er ausgieng, war: „daß die Vorstellungen von äußern Dingen in der Seele kraft ihrer eigenen Gesetze, wie in einer besondern Welt entstünden, als wenn nichts als Gott (das Unendliche) und die Seele (die Anschauung des Unendlichen) vorhanden wären.“ — Er behauptete in seinen letzten Schriften noch die absolute Unmöglichkeit, daß eine äußere Ursache auf das Innere eines Geistes wirke; behauptete, daß sonach alle Veränderungen, aller Wechsel von Perceptionen und Vorstellungen in einem Geiste nur aus einem innern Princip hervorgehen könne. Als Leibnitz dies

sagte,

sagte, sprach er zu Philosophen: Heut zu Tage haben sich Leute zum Philosophiren gedrungen, die für alles andere, nur für Philosophie nicht Sinn haben. Daher, wenn unter uns gesagt wird, daß keine Vorstellung in uns durch äußere Einwirkung entstehen könne, des Anstaunens kein Ende ist. Jetzt gilt es für hohe Philosophie, zu glauben, daß die Monaden Fenster haben, durch welche die Dinge hinein und heraus steigen *).

Es ist gar wohl möglich, auch den entschiedensten Anhänger der Dinge an sich durch Fragen aller Art in die Enge zu treiben. Man kann ihm sagen: ich verstehe, wie Materie auf Materie wirkt; also mußt du auch, wenn ich von äußern Eindrücken abhängig bin, gestehen, daß ich selbst nichts mehr bin, als Materie, ein optisches Glas etwa, in dem sich der Lichtstrahl der Welt bricht. Aber das optische Glas sieht nicht selbst, es ist nur Mittel in der Hand des Vernünftigen. Und was ist denn dasjenige in mir, was urtheilt, es sey ein Eindruck auf mich geschehen? Abermals ich selbst, der doch, in so fern er urtheilt, nicht leidend, sondern thätig ist — also etwas in mir, das sich vom Eindruck frey fühlt, und das doch um den Eindruck weiß, ihn auffaßt, ihn zum Bewußtseyn erhebt. Wie kommt das?

Ferner, während der Anschauung entsteht kein Zweifel über die Realität der äußern Anschauung. Aber nun kommt der Verstand, fängt an zu theilen und theilt ins Unendliche. Ist die Materie außer euch wirklich, so muß sie aus unendlichen Theilen bestehen. Besteht sie aus unendlich vielen Theilen, so mußte sie aus diesen Theilen zusammengesetzt werden. Allein für diese Zusammensetzung hat unsere Einbildungskraft nur ein endliches Maaß. Also müßte eine unendliche Zusammensetzung in endlicher Zeit geschehen seyn.

Oder

*) Leibnitii Princip. Philos. §. 7.

Oder die Zusammensetzung hat irgendwo angefangen, d. h. es giebt letzte Theile der Materie, so muß ich (bey der Theilung) auf solche letzte Theile stoßen; allein ich finde immer wieder nur gleichartige Körper, und komme nie weiter, als bis zu Oberflächen, das Reale scheint vor mir zu fliehen, oder unter der Hand zu verschwinden, und die Materie, die erste Grundlage aller Erfahrung, wird das Wesenloseste, das wir kennen.

Oder ist dieser Widerstreit vielleicht nur da, um uns über uns selbst aufzuklären? Ist die Anschauung etwa nur ein Traum, der allen vernünftigen Wesen Realität vorspiegelt, und ist ihnen der Verstand nur dazu gegeben, sie von Zeit zu Zeit zu wecken — zu erinnern, was sie sind, damit so ihre Existenz (denn offenbar genug sind wir ja Mittelwesen) zwischen Schlaf und Wachen getheilt seye? Aber einen solchen ursprünglichen Traum begreife ich nicht. Alle Träume sind sonst doch Schatten der Wirklichkeit, „Erinnerungen aus einer Welt, die vorher da war.“ Gesetzt auch, ein höheres Wesen äffte uns mit solchen Schattenbildern, — so begreife ich doch nicht, wie es auch nur ein Bild der Wirklichkeit in mir wecken konnte, ohne daß ich Wirklichkeit selbst zum voraus gekannt hätte — das ganze System ist zu abentheuerlich, als daß es irgend jemand hätte im Ernste behaupten können.

Die Materie ist nicht wesenlos, sagt ihr, denn sie hat ursprüngliche Kräfte, die durch keine Theilung vernichtet werden. „Die Materie hat Kräfte.“ Ich weiß, daß dieser Ausdruck sehr gewöhnlich ist. Aber wie? „die Materie hat“ — Hier wird sie also vorausgesetzt als etwas, das für sich und unabhängig von seinen Kräften besteht. Also wären ihr diese Kräfte nur zufällig? Weil die Materie außer euch vorhanden ist, so muß sie auch ihre Kräfte einer äußern Ursache verdanken. Sind sie ihr etwa, wie einige

New-

Newtonianer sagen, von einer höhern Hand eingepflanzt? Allein von Einwirkungen, wodurch Kräfte eingepflanzt werden, habt ihr keinen Begriff. Ihr wißt nur, wie Materie, d. h. selbst Kraft gegen Kraft wirkt, und wie auf Etwas, das ursprünglich nicht Kraft ist, gewirkt werden könne, begreifen wir gar nicht. Man kann so etwas sagen, es kann von Mund zu Munde gehen; aber noch nie ist es in eines Menschen Kopf wirklich gekommen, weil kein menschlicher Kopf so etwas zu denken vermag. Also könnt ihr Materie ohne Kraft gar nicht denken.

Ferner: jene Kräfte sind Kräfte der Anziehung und Zurückstoßung. — „Anziehung und Zurückstoßung“ — findet denn die im leeren Raum statt, setzt sie nicht selbst schon erfüllten Raum, d. h. Materie voraus? Also müßt ihr eingestehen, daß weder Kräfte ohne Materie, noch Materie ohne Kräfte vorstellbar ist. Nun ist aber Materie das letzte Substrat eures Erkennens, über das ihr nicht hinausgehen könnt, und da ihr jene Kräfte aus der Materie nicht erklären könnt, so könnt ihr sie überall nicht empirisch, d. h. aus Etwas außer euch erklären, was ihr doch euerm Systeme gemäß thun müßtet.

Dessen ungeachtet wird in der Philosophie gefragt, wie Materie außer uns möglich sey, also auch, wie jene Kräfte außer uns möglich seyen? Man kann auf alles Philosophiren Verzicht thun, (desto besser!) aber vorausgesetzt (wie bisher) daß man philosophiren wollte, kann man jene Frage gar nicht abweisen. Nun könnt ihr aber gar nicht verständlich machen, was eine Kraft unabhängig von euch seyn möge. Denn Kraft überhaupt kündigt sich bloß euerm Gefühl an. Aber das Gefühl allein giebt euch keine objektiven Begriffe. Gleichwohl macht ihr von jenen Kräften objektiven Gebrauch, Denn ihr erklärt die Bewegung der Weltkörper — die allgemeine Schwere — aus Kräften der Anziehung. In

euerm System aber gilt die Anziehungskraft für nichts mehr oder weniger seine physische Ursache. Denn da die Materie unabhängig von euch außer euch da ist, so könnt ihr auch, welche Kräfte ihr zukommen, nur durch Erfahrung wissen. Als physischer Erklärungsgrund aber ist die Anziehungskraft nichts mehr und nichts weniger, als eine dunkle Qualität. Allein, laßt uns erst zusehen, ob denn überhaupt empirische Principien hinreichen können, die Möglichkeit eines Weltsystems zu erklären? Die Frage verneint sich selbst; denn das letzte Wissen aus Erfahrung ist dieses, daß ein Universum existirt; dieser Satz ist die Gränze der Erfahrung selbst. Oder vielmehr, daß ein Universum existire, ist selbst nur eine Idee. Noch vielweniger also kann das allgemeine Gleichgewicht der Weltkräfte etwas seyn, das ihr aus Erfahrung geschöpft hättet. Denn daß im einzelnen Systeme regelmäßige Bewegung ist, berechtigt euch zwar analogisch auf das Ganze zu schließen; aber analogische Schlüsse geben nur Wahrscheinlichkeit, Ideen aber, wie jene eines allgemeinen Gleichgewichts, sind nur Produkte eines schöpfrischen Vermögens in uns.

Also müßt ihr einräumen, daß diese Idee selbst in ein höheres Gebiet, als das der bloßen Naturwissenschaft, hinübergreift. Newton, der sich ihr nie ganz überließ, und selbst noch nach der wirkenden Ursache der Anziehung fragte, sah nur allzu gut, daß er an der Gränze der Natur stand, und daß hier zwo Welten sich scheiden. — Selten haben große Geister zu gleicher Zeit gelebt, ohne von ganz verschiedenen Seiten her auf denselben Zweck hinzuarbeiten. Während Leibnitz auf die prästabilirte Harmonie das System der Geisterwelt gründete, fand Newton im Gleichgewicht der Weltkräfte das System einer materiellen Welt. Aber wenn anders im System unsers Wissens Einheit ist, und wenn es je gelingt, auch die letzten Extreme desselben zu vereinigen, so müssen wir hoffen, daß eben hier, wo Leibnitz

und

und Newton sich trennten, einst ein umfassender Geist den Mittelpunkt finden wird, um den sich das Universum unsers Wissens — die beyden Welten bewegen, zwischen welchen jetzt noch unser Wissen getheilt ist.

Ich gehe weiter. Die rohe Materie, d. h. die Materie, in so fern sie bloß als den Raum erfüllend gedacht wird, ist nur der feste Grund und Boden, auf welchem erst das große Gebäude der Natur aufgeführt wird. Die Materie soll etwas Reales seyn. Was aber real ist, läßt sich nur empfinden. Wie ist nun Empfindung in mir möglich? Daß von außen auf mich gewirkt wird, wie ihr sagt, ist nicht genug. Es muß Etwas in mir seyn, das empfindet, und zwischen diesem und dem, was ihr außer mir voraussetzt, ist keine Berührung möglich. Oder wann dieses Aeußere auf mich, wie Materie auf Materie wirkt, so kann ich nur auf dieses Aeußere, (etwa durch repulsive Kraft,) nicht aber auf mich selbst zurückwirken. Und doch soll dieses geschehen, denn ich soll empfinden, soll diese Empfindung zum Bewußtseyn erheben.

Was ihr von der Materie empfindet, heißt ihr Qualität, und nur in so fern sie eine bestimmte Qualität hat, heißt sie euch real. Daß sie Qualität überhaupt hat ist nothwendig, daß sie aber diese bestimmte Qualität hat, erscheint euch als zufällig. Ist dies, so kann die Materie nicht eine und dieselbe Qualität haben: es muß also eine Mannichfaltigkeit von Beschaffenheiten geben, die ihr doch alle durch bloße Empfindung kennt. Was ist denn nun das, was die Empfindung bewirkt? „Etwas Inneres, eine innere Beschaffenheit der Materie.“ Dies sind Worte, nicht Sachen. Denn wo ist es dann dieses Innere der Materie? Ihr mögt theilen ins Unendliche, und kommt doch nie weiter, als bis zu Oberflächen der Körper. Dies alles war euch längst einleuchtend, darum habt ihr schon

lange

lange das, was bloß empfunden wird, für Etwas erklärt, was bloß in eurer Empfindungsart seinen Grund hat. Allein dies ist das Wenigste. Denn daß nichts außer euch existiren soll, das an sich süß oder sauer wäre, macht die Empfindung deshalb noch nicht begreiflicher, denn immer nehmt ihr doch eine Ursache an, die, außer euch wirklich, diese Empfindung in euch bewirkt. Gesetzt aber, wir räumen euch die Einwirkung von außen ein, was haben denn Farben, Gerüche u. s. w. oder die Ursachen dieser Empfindungen außer euch mit euerm Geiste gemein? Ihr untersucht wohl sehr scharfsinnig, wie das Licht von den Körpern zurückgestrahlt, auf eure Sehnerven wirkt, auch wohl, wie das verkehrte Bild auf der Netzhaut, in eurer Seele doch nicht verkehrt, sondern gerade erscheint? Aber was ist denn dasjenige in euch, was dieses Bild auf der Netzhaut selbst wieder sieht, und untersucht, wie es wohl in die Seele gekommen seyn möge? Offenbar Etwas, das in so fern vom äußern Eindruck völlig unabhängig ist, und dem doch dieser Eindruck nicht unbekannt ist. Wie kam also der Eindruck bis in diese Gegend eurer Seele, in der ihr euch völlig frey und von Eindrücken unabhängig fühlt? Mögt ihr doch zwischen die Affektion eurer Nerven, eures Gehirns u. s. w. und die Vorstellung eines äußern Dinges noch so viele Zwischenglieder einschieben; ihr täuscht nur euch selbst, denn der Uebergang vom Körper zur Seele kann, nach euern eignen Vorstellungen, nicht kontinuirlich — sondern nur durch einen Sprung geschehen, den ihr doch vermeiden zu wollen, vorgebt.

Ferner, eine Masse wirkt auf die andere vermöge ihrer bloßen Bewegung, (durch Undurchdringlichkeit) dies heißt ihr Stoß, oder mechanische Bewegung.

Oder eine Materie wirkt auf die andere durch Anziehung, und dies heißt ihr Schwere.

Ihr denkt euch die Materie als träg, d. h. als Etwas, das sich nicht selbstthätig bewegt, sondern nur durch äußere Ursache bewegt werden kann.

Ferner, den Körpern kommt zu specifische Schwere, d. h. die Quantität der Anziehung ist gleich der Quantität der Materie, (ohne Rücksicht auf ihr Volumen).

Nun findet ihr aber, daß ein Körper dem andern Bewegung mittheilen kann, ohne doch selbst bewegt zu seyn, d. h. ohne durch Stoß auf ihn zu wirken.

Ihr bemerkt ferner, das zween Körper sich wechselseitig anziehen können, schlechterdings unabhängig vom Verhältniß ihrer Masse, d. h. unabhängig von den Gesetzen der Schwere.

Ihr nehmt also an, der Grund dieser Anziehung könne weder in der Masse, noch auf der Oberfläche des auf solche Art bewegten Körpers gesucht werden, der Grund müsse ein innerer seyn, und von der Qualität des Körpers abhängen. Allein ihr habt noch nie erklärt, was ihr unter dem Innern eines Körpers versteht. Ferner, es ist erwiesen, daß Qualität bloß in Bezug auf eure Empfindung gilt. Hier aber ist nicht von eurer Empfindung, sondern von einem objektiven Faktum die Rede, das außer euch vorgeht, das ihr mit euern Sinnen auffaßt, und das euer Verstand in verständliche Begriffe übersetzen will. Gesetzt nun, wir räumen ein, Qualität seye etwas, das nicht bloß in eurer Empfindung, sondern im Körper außer euch einen Grund hat, was heißen denn nun die Worte: Ein Körper zieht den andern an vermöge seiner Qualitäten? Denn was an dieser Anziehung real ist, d. h. was ihr anzuschauen vermögt, ist bloß — die Bewegung des Körpers. Bewegung ist aber eine rein-mathematisch Größe, und kann rein-phoronomisch bestimmt werden. Wie hängt denn nun diese äußere Bewegung mit einer innern Qualität zusammen? Ihr entlehnt

lehnt bildliche Ausdrücke, die von lebendigen Wesen hergenommen sind, z. B. Verwandschaft. Aber ihr würdet sehr verlegen seyn, dieses Bild in einen verständlichen Begriff zu verwandeln. Ferner, ihr häuft Grundstoffe auf Grundstoffe: diese aber sind nichts anders, als eben so viele Asyle eurer Unwissenheit. Denn was denkt ihr euch unter ihnen? Nicht die Materie selbst, z. B. die Kohle, sondern etwas, das in dieser Materie noch enthalten, gleichsam verborgen ist, und ihr erst diese Qualitäten mittheilt. Aber wo im Körper ist denn dieser Grundstoff? Hat ihn je einer durch Theilung oder Scheidung gefunden? Nicht einen dieser Stoffe konntet ihr bis jetzt sinnlich darstellen. Gesetzt aber, wir räumen ihre Existenz ein, was ist damit gewonnen? Ist etwa dadurch die Qualität der Materie erklärt? Ich schließe so: Entweder kommt den Grundstoffen selbst die Qualität zu, die sie den Körpern mittheilen, oder nicht. Im erstern Falle habt ihr nichts erklärt, denn eben das war die Frage, wie Qualitäten entstehen? Im andern Falle ist wiederum nichts erklärt, denn, wie ein Körper (mechanisch) auf den andern stoßen und so ihm Bewegung mittheilen könne, verstehe ich; wie aber ein von Qualitäten völlig entblößter Körper einem andern Qualität mittheilen könne, dies versteht niemand, und niemand wird es verständlich machen. Denn überhaupt ist Qualität etwas, wovon ihr bis jetzt keinen objektiven Begriff zu geben im Stande waret, und wovon ihr doch (in der Chemie wenigstens) objektiven Gebrauch macht.

Dies sind die Elemente unsers empirischen Wissens. Denn, wenn wir einmal Materie, und mit ihr Kräfte der Anziehung und Zurückstoßung, ferner eine unendliche Mannichfaltigkeit von Materien, die sich alle durch Qualitäten von einander unterscheiden, voraussetzen dürfen, so haben wir, nach Anleitung der Kategorientafel

1) quantitative Bewegung, die einzig der Quantität der Materie proportional ist: Schwere;

2) qualitative Bewegung, die den innern Beschaffenheiten der Materie gemäß ist — chemische Bewegung;

3) relative Bewegung, die den Körpern durch Einwirkung von außen, (durch Stoß) mitgetheilt wird — mechanische Bewegung.

Diese drey möglichen Bewegungen sind es, aus welchen die Naturlehre ihr ganzes System entstehen und werden läßt.

Der Theil der Physik, welcher sich mit der ersten beschäftigt, heißt Statik. Der, welcher sich mit der dritten beschäftigt, heißt Mechanik. Dies ist der Haupttheil der Physik, denn im Grunde ist die ganze Physik nichts als angewandte Mechanik *). Derjenige Theil, welcher sich mit der zweyten Art von Bewegung beschäftigt, dient in der Physik nur hülfsweise: die Chemie nämlich, deren Gegenstand es eigentlich ist, die specifische Verschiedenheit der Materie abzuleiten, ist die Wissenschaft, welche erst der Mechanik, (einer an sich ganz formalen Wissenschaft,) Inhalt und mannichfaltige Anwendung verschaft. Es ist nämlich sehr geringe Mühe, aus den Principien der Chemie die Hauptgegenstände, welche die Physik (ihren mechanischen Bewegungen nach,) untersucht, abzuleiten, z. B. daß chemische Anziehung zwischen den Körpern statt finde, kann man sagen, muß es eine Materie geben, die sie ausdehnt, der Trägheit entgegen wirkt — Licht und Wärme. Ferner: Stoffe, die sich wechselseitig anziehen, und damit die größte Einfachheit möglich seye, Einen Grundstoff, den alle

*) In der Mechanik können zugleich die allgemeinen Eigenschaften der Körper, in so fern sie auf mechanische Bewegung Einfluß haben, mitgenommen werden, wie Elasticität, Härte, Dichtigkeit. — Die allgemeine Bewegungslehre aber gehört gar nicht in die empirische Naturlehre. — Ich glaube, daß nach dieser Eintheilung die Physik einen weit einfachern und natürlichern Zusammenhang bekömmt, als sie bis jetzt noch in den meisten Lehrbüchern erhalten hat.

alle übrigen anziehen. Und da die Natur selbst zu ihrer Fortdauer viele chemische Prozesse nöthig hat, so müssen diese Bedingungen der chemischen Prozesse überall gegenwärtig seyn, daher die Lebensluft, als Produkt aus Licht und jenem Grundstoff. Und weil diese Luft die Gewalt des Feuers allzusehr beförderte, die Kraft unserer Organe zu sehr erschöpfte, eine Mischung aus ihr und einer andern, ihr gerad' entgegengesetzten Luftart — atmosphärische Luft u. s. w.

Dies ist ungefähr der Weg, auf welchem die Naturlehre zur Vollständigkeit gelangt. Allein uns ist es jetzt nicht darum zu thun, wie wir ein solches System, wenn es einmal existirt, darstellen, sondern darum, wie überhaupt ein solches System existiren könne. Die Frage ist nicht, ob und wie jener Zusammenhang der Erscheinungen und die Reihe von Ursachen und Wirkungen, die wir Naturlauf nennen, außer uns, sondern wie sie für uns wirklich geworden, wie jenes System und jener Zusammenhang der Erscheinungen, den Weg zu unserm Geiste gefunden, und wie sie in unserer Vorstellung die Nothwendigkeit erlangt haben, mit welcher sie zu denken wir schlechthin genöthigt sind? Denn als unleugbare Thatsache wird vorausgesetzt, daß die Vorstellung einer Succession von Ursachen und Wirkungen außer uns, unserm Geiste so nothwendig ist, als ob sie zu seinem Seyn und Wesen selbst gehörte. Diese Nothwendigkeit zu erklären, ist das Hauptproblem aller Philosophie. Die Frage ist nicht, ob dieses Problem überhaupt und mit ihm Philosophie existiren solle, sondern wie dasselbe, wenn es einmal existirt, gelöset werden müsse.

Vorerst, was heißt es: Wir müssen uns eine Succession der Erscheinungen denken, die schlechthin nothwendig ist? Offenbar so viel: Diese Erscheinungen können nur in dieser bestimmten Succession auf einander folgen, und umgekehrt nur an diesen bestimmten Erscheinungen kann diese Succession fortlaufen.

Denn daß unsere Vorstellungen in dieser bestimmten Ordnung auf einander folgen, daß z. B. der Blitz dem Donner vorangeht, nicht nachfolgt u. s. w. davon suchen wir den Grund nicht in uns, es kommt nicht auf uns an, wie wir die Vorstellungen auf einander folgen lassen, der Grund muß also in den Dingen liegen, und wir behaupten, diese bestimmte Aufeinanderfolge sey eine Aufeinanderfolge der Dinge selbst, nicht bloß unserer Vorstellungen von ihnen, nur insofern die Erscheinungen selbst so und nicht anders auf einander folgen, seyen wir genöthigt, sie in dieser Ordnung vorzustellen, nur weil und insofern diese Succession objektiv = nothwendig seye, seye sie auch subjektiv= nothwendig.

Daraus folgt nun ferner: Diese bestimmte Succession kann nicht von diesen bestimmten Erscheinungen getrennt werden, die Succession muß also zugleich mit den Erscheinungen, und umgekehrt, die Erscheinungen müssen zugleich mit der Succession werden und entstehen; beyde also, Succession und Erscheinung, sind in einem Wechselverhältniß, beyde sind in Bezug auf einander wechselseitig nothwendig.

Man darf nur die gemeinsten Urtheile, welche wir über den Zusammenhang der Erscheinungen alle Augenblicke fällen, analysiren, um zu finden, daß in ihnen jene Voraussetzungen enthalten sind.

Wenn nun weder die Erscheinungen von ihrer Succession, noch umgekehrt die Succession von ihren Erscheinungen getrennt werden kann, so sind nur folgende zwey Fälle möglich:

Entweder, Succession und Erscheinungen entstehen beyde zugleich und ungetrennt außer uns:

Oder, Succession und Erscheinungen entstehen beyde zugleich und ungetrennt in uns.

Nur

Nur in diesen beyden Fällen ist die Succession, die wir uns vorstellen, eine wirkliche Succession der Dinge, nicht bloß eine ideale Aufeinanderfolge unserer Vorstellungen.

Die erste Behauptung ist die des gemeinen Menschenverstandes, selbst von Philosophen Reid, (?) Beattie u. a. Hume's Skepticismus förmlich entgegengesetzt. In diesem System folgen die Dinge an sich auf einander, wir haben dabey nur das Zusehen; wie aber die Vorstellung davon in uns gekommen, ist eine Frage, die für dieses System viel zu hoch liegt. Nun wollen wir aber nicht wissen, wie die Succession außer uns möglich sey, sondern wie diese bestimmte Succession, da sie ganz unabhängig von uns erfolgt, doch als solche, und insofern mit absoluter Nothwendigkeit von uns vorgestellt werde. Auf diese Frage nimmt nun jenes System gar keine Rücksicht. Es ist daher keiner philosophischen Kritik fähig, es hat mit der Philosophie nicht einen Punkt gemein, von wo aus man es untersuchen, prüfen oder bestreiten könnte, denn es weiß nicht einmal um die Frage, welche aufzulösen eigentlich das Geschäft der Philosophie ist.

Man müßte jenes System vorerst philosophisch machen, um es nur prüfen zu können. Allein dann läuft man Gefahr, gegen eine bloße Erdichtung zu kämpfen, denn der gemeine Verstand ist so konsequent nicht, und ein solches System, als das konsequente des gemeinen Verstandes wäre, hat in der That noch in keines Menschen Kopf existirt, denn sobald man es auf philosophische Ausdrücke zu bringen sucht, wird es völlig unverständlich. Es spricht von einer Succession, die unabhängig von mir, außer mir statt finden soll. Wie eine Succession (der Vorstellungen) in mir statt finde, verstehe ich; eine Succession aber, die in den Dingen selbst, unabhängig von meinen Vorstellungen, erfolgt, ist mir ganz unverständlich. Denn setzen wir ein Wesen, das

nicht an die Succession der Vorstellungen gebunden wäre, sondern alles Gegenwärtige und Künftige in Einer Anschauung zusammenfaßte, so würde für ein solches Wesen in den Dingen außer ihm keine Succession seyn. Wenn aber die Succession auch unabhängig von allen Vorstellungen in den Dingen an sich gegründet wäre, so müßte es auch für ein solches Wesen, als wir angenommen haben, eine Succession geben, was sich widerspricht.

Deswegen haben bis jetzt alle Philosophen einmüthig behauptet, Succession seye Etwas, was, unabhängig von den Vorstellungen eines endlichen Geistes, gar nicht könne gedacht werden. Nun haben wir aber festgesetzt, wenn die Vorstellung einer Succession nothwendig seye, so müsse sie zugleich mit den Dingen und umgekehrt entstehen; die Succession müsse ohne die Dinge so wenig, als die Dinge ohne die Succession möglich seyn. Ist also Succession etwas, was nur in unsern Vorstellungen möglich ist, so hat man nur zwischen zwey Fällen die Wahl.

Entweder, man bleibt dabey, die Dinge existiren außer uns, unabhängig von unsern Vorstellungen. Man erklärt also eben dadurch die objektive Nothwendigkeit, mit der wir uns eine bestimmte Succession der Dinge vorstellen, für bloße Täuschung, indem man leugnet, daß die Succession in den Dingen selbst statt finde.

Oder, man entschließt sich zu der Behauptung, daß auch die Erscheinungen selbst zugleich mit der Succession nur in unsern Vorstellungen werden und entstehen, und daß nur in so fern die Ordnung, in der sie auf einander folgen, eine wahrhaft objektive Ordnung seye.

Die erste Behauptung nun führt offenbar auf das abentheuerlichste System, das je existirt hat, und das auch erst in unsern Zeiten von einigen Wenigen, ohne daß sie es selbst wußten, behauptet wurde. — Hier ist nun der Ort,

den Grundsatz, daß Dinge von außen auf uns einwirken, völlig zu vernichten. Denn man frage einmal, was denn die Dinge außer uns, unabhängig von diesen Vorstellungen seyen? Vorerst müssen wir sie von Allem entkleiden, was nur zu den Eigenthümlichkeiten unsers Vorstellungsvermögens gehört. Dahin gehört nicht nur Succession, sondern auch aller Begriff von Ursache und Wirkung, und, wenn man konsequent seyn will, auch alle Vorstellung von Raum und Ausdehnung, die beyde ohne Zeit, aus der wir die Dinge an sich hinweggenommen haben, gar nicht vorstellbar sind. Nichtsdestoweniger müssen diese Dinge an sich, obgleich unserm Anschauungsvermögen gänzlich unzugänglich, doch — man weiß nicht wie und wo? — wahrscheinlich in den Zwischenwelten Epikurs — wirklich vorhanden seyn. Und diese Dinge müssen auf mich wirken, meine Vorstellungen veranlassen. Zwar hat man sich noch nie darauf eingelassen, welche Vorstellung man sich eigentlich von solchen Dingen mache. Daß man sagt: sie sind nicht vorstellbar, ist ein Ausweg, der bald abgeschnitten ist. Indem man davon redet, muß man eine Vorstellung davon haben, oder man redet, wie man nicht reden soll. Auch von Nichts hat man eine Vorstellung, man denkt es sich wenigstens als das absolut-Leere, als etwas rein-Formales, u. s. w. Man könnte denken, die Vorstellung vom Dinge an sich wäre eine ähnliche Vorstellung. Allein die Vorstellung vom Nichts kann man sich doch noch durch das Schema des leeren Raums versinnlichen. Die Dinge an sich aber werden ausdrücklich aus Zeit und Raum hinweggenommen, denn diese gehören ja nur zur eigenthümlichen Vorstellungsart endlicher Wesen. Also bleibt nichts übrig, als eine Vorstellung, die zwischen Etwas und Nichts in der Mitte schwebt, d. h. die nicht einmal das Verdienst hat, absolut-Nichts zu seyn. Es ist in der That kaum glaublich, daß so etwas in eines Menschen Kopf gekommen seye. — In der That wenn man vorher alles aufgehoben

hat,

diesen Versuch nicht nur unternahmen, sondern deren ganze Philosophie nichts anders als dieser Versuch ist. Weil nun jetzt noch über das Verhältniß dieser beyden Systeme — ob sie sich widersprechen, oder wie sie zusamenhangen — viel Zweifelns und Redens ist, so scheint es nützlich, Einiges darüber zum voraus beyzubringen.

Spinoza, wie es scheint, sehr frühzeitig bekümmert über den Zusammenhang unsrer Ideen mit den Dingen außer uns, konnte die Trennung nicht ertragen, die man zwischen beyden gestiftet hatte. Er sah' ein, daß in unserer Natur Ideales und Reales, (Gedanke und Gegenstand) innigst vereinigt sind. Daß wir Vorstellungen von Dingen außer uns haben, daß unsere Vorstellungen selbst über diese hinaus reichen, konnte er sich nur aus unserer idealen Natur erklären; daß aber diesen Vorstellungen wirkliche Dinge entsprechen, mußte er sich aus den Affektionen und Bestimmungen des Idealen in uns erklären. Des Realen also konnten wir uns nicht bewußt werden, als im Gegensatz gegen das Ideale, so wie des Idealen nur im Gegensatz gegen das Reale. Mithin konnte zwischen den wirklichen Dingen und unsern Vorstellungen von ihnen keine Trennung statt finden. Begriffe und Dinge, Gedanke und Ausdehnung waren ihm daher Eins und Dasselbe, beydes nur Modifikation Einer und derselben idealen Natur.

Anstatt aber in die Tiefen seines Selbstbewußtseyns hinabzusteigen, und von dort aus dem Entstehen zweyer Welten in uns — der idealen und der realen — zuzusehen, überflog er sich selbst; anstatt aus unserer Natur zu erklären, wie Endliches und Unendliches ursprünglich in uns vereinigt, wechselseitig aus einander hervorgehen, verlor er sich sogleich in der Idee eines Unendlichen außer uns: in diesem Unendlichen entstanden, oder vielmehr waren ursprünglich — man wußte nicht woher? — Affektionen und Modifikationen,

und mit diesen eine endlose Reihe endlicher Dinge. Denn weil es in seinem System vom Unendlichen zum Endlichen keinen Uebergang gab, so war ihm ein Anfang des Werdens so unbegreiflich, als ein Anfang des Seyns. Daß aber diese endlose Succession von mir vorgestellt wird, und mit Nothwendigkeit vorgestellt wird, folgte daraus, daß die Dinge und meine Vorstellungen ursprünglich Eins und Dasselbe waren. Ich selbst war nur ein Gedanke des Unendlichen, oder vielmehr selbst nur eine stete Succession von Vorstellungen. Wie ich mir aber selbst wieder dieser Succession bewußt würde, vermochte Spinoza nicht verständlich zu machen.

Denn überhaupt ist sein System, so wie es aus seiner Hand kam, das unverständlichste, das je existirt hat. Man muß dieses System in sich selbst aufgenommen, sich selbst an die Stelle seiner unendlichen Substanz gesetzt haben, um zu wissen, daß Unendliches und Endliches nicht außer uns, sondern in uns — nicht entstehen, sondern — ursprünglich zugleich und ungetrennt da sind, und daß eben auf dieser ursprünglichen Vereinigung die Natur unseres Geistes, und unser ganzes geistiges Daseyn beruht. Denn wir kennen unmittelbar nur unser eigen Wesen, und nur wir selbst sind uns verständlich. Wie in einem Absoluten außer mir Affektionen und Bestimmungen sind und seyn können, verstehe ich nicht. Daß aber in mir auch nichts Unendliches seyn könnte, ohne daß zugleich ein Endliches seye, verstehe ich. Denn in mir ist jene nothwendige Vereinigung des Idealen und Realen, des absolut-Thätigen und absolut-Leidenden, (die Spinoza in eine unendliche Substanz außer mir versetzte,) ursprünglich, ohne mein Zuthun, da, und eben darin besteht meine Natur.

Diesen Weg gieng Leibnitz, und hier ist der Punkt, wo er von Spinoza sich scheidet und mit ihm zusammenhängt.

Es ist unmöglich, Leibnitzen zu verstehen, ohne auf diesen Punkt sich gestellt zu haben. Jacobi hat erwiesen, daß sein ganzes System vom Begriff der Individualität ausgeht und darauf zurückkehrt. Im Begriff der Individualität allein ist ursprünglich vereinigt, was alle übrige Philosophie trennt, das Positive und das Negative, das Thätige und Leidende unserer Natur. Wie im Unendlichen außer uns Bestimmungen seyn können, wußte Spinoza nicht verständlich zu machen, und vergebens suchte er einen Uebergang vom Unendlichen zum Endlichen zu vermeiden. Dieser Uebergang findet sich nur da nicht, wo Endliches und Unendliches ursprünglich vereinigt sind, und diese ursprüngliche Vereinigung ist nirgends, als im Wesen einer individuellen Natur. Leibnitz gieng also weder vom Unendlichen zum Endlichen, noch von diesem zu jenem über, sondern beydes war ihm auf einmal — gleichsam durch eine und dieselbe Entwicklung unserer Natur — durch eine und dieselbe Handlungsweise des Geistes, wirklich gemacht.

Daß die Vorstellungen in uns auf einander folgen, ist nothwendige Folge unserer Endlichkeit; daß aber diese Reihe endlos ist, beweiset, daß sie von einem Wesen ausgeht, in dessen Natur Endlichkeit und Unendlichkeit vereinigt sind.

Daß diese Succession nothwendig ist, folgt in Leibnitzens Philosophie daraus, daß die Dinge zugleich mit den Vorstellungen, kraft der bloßen Gesetze unserer Natur, nach einem innern Princip in uns, wie in einer eignen Welt entstehen. Was Leibnitz allein für ursprünglich-real und an sich wirklich hielt, waren vorstellende Wesen, denn in diesen allein war jene Vereinigung ursprünglich, aus welcher erst alles andere, was wirklich heißt, sich entwikkelt und hervorgeht. Denn Alles, was außer uns wirklich ist, ist ein Endliches, also nicht denkbar ohne ein

Posi-

Positives, das ihm Realität, und ein Negatives, das ihm Gränze giebt. Diese Vereinigung positiver und negativer Thätigkeit aber ist nirgends als in der Natur eines Individuum ursprünglich. Aeußere Dinge waren nicht wirklich an sich selbst, sondern nur wirklich — geworden durch die Vorstellungsweise geistiger Naturen, dasjenige aber, aus dessen Natur erst alles Daseyn hervorgeht, d. h. das vorstellende Wesen allein, mußte Etwas seyn, das in sich selbst Quell' und Ursprung seines Daseyns trägt.

Entspringt nun die ganze Succession der Vorstellungen aus der Natur des endlichen Geistes, so muß sich daraus auch die ganze Reihe unserer Erfahrungen ableiten lassen. Denn daß alle Wesen unserer Art die Erscheinungen der Welt in derselben nothwendigen Aufeinanderfolge vorstellen, läßt sich einzig und allein aus unserer gemeinschaftlichen Natur begreifen. Diese Uebereinstimmung unserer Natur aber durch eine prästabilirte Harmonie erklären, heißt sie wirklich nicht erklären. Denn dieses Wort sagt nur, daß eine solche Uebereinstimmung statt finde, aber nicht wie und warum? Es liegt aber in Leibnitzens Systeme selbst, daß aus dem Wesen endlicher Naturen überhaupt jene Uebereinstimmung folge. Denn wäre dies nicht, so hörte der Geist auf, absoluter Selbstgrund seines Wissens und Erkennens zu seyn. Er mußte den Grund seiner Vorstellungen doch noch außer sich suchen, wir wären wieder auf denselben Punkt zurückgekommen, den wir gleich anfangs verließen, die Welt und ihre Ordnung wäre für uns zufällig, und die Vorstellung davon käme uns nur von außen. Damit aber schweifen wir unvermeidlich über die Gränze, innerhalb welcher wir allein uns verstehen. Denn wenn eine höhere Hand erst uns so eingerichtet hat, daß wir eine solche Welt und eine solche Ordnung der Erscheinungen vorzustellen genöthigt sind, so ist, abgerechnet, daß diese Hypothese uns völlig unverständlich ist, diese ganze Welt abermals eine Täuschung;

schung; ein Druck jener Hand vermag sie uns zu entreißen, oder uns in eine ganz andere Ordnung der Dinge zu versezzen, selbst, daß Wesen unsrer Art (von gleichen Vorstellungen mit uns) außer uns seyen, ist dann völlig zweifelhaft. Mit der prästabilirten Harmonie also kann Leibnitz nicht die Idee verbunden haben, die man gewöhnlich damit verbindet. Denn er behauptet ausdrücklich, kein Geist könne entstanden seyn, d. h. auf einen Geist lassen sich Begriffe von Ursache und Wirkung gar nicht anwenden. Er ist also absoluter Selbstgrund seines Seyn und Wissens, und dadurch, daß er überhaupt ist, ist er auch das, was er ist, d. h. ein Wesen, zu dessen Natur auch dieses bestimmte System von Vorstellungen äußerer Dinge gehört. Philosophie also ist nichts anders, als eine Naturlehre unsers Geistes. Von nun an ist aller Dogmatismus von Grund aus umgekehrt. Wir betrachten das System unserer Vorstellungen nicht in seinem Seyn, sondern in seinem Werden. Die Philosophie wird genetisch, d. h. sie läßt die ganze nothwendige Reihe unserer Vorstellungen vor unsern Augen gleichsam entstehen und ablaufen. Von nun an ist zwischen Erfahrung und Spekulation keine Trennung mehr. Das System der Natur ist zugleich das System unsers Geistes, und jetzt erst, nachdem die große Synthesis vollendet ist, kehrt unser Wissen zur Analysis (zum Forschen und Versuchen) zurück. Aber noch ist dieses System nicht da; viele verzagte Geister verzweifeln zum voraus, denn sie reden von einem System unserer Natur, (deren Größe sie nicht kennen) nicht anders, als ob von einem Lehrgebäude*) unserer Begriffe die Rede wäre.

Der

*) In Schriften und Uebersetzungen aus den ersten Zeiten des deutschen Purismus findet man sehr häufig die Ausdrücke: Lehrgebäude von Wesen, Lehrgebäude der Natur. Schade, daß unsre neuern Philosophen diesen Ausdruck außer Gebrauch kommen ließen.

Der Dogmatiker, der alles als ursprünglich außer uns vorhanden, (nicht als aus uns werdend und entspringend) voraussetzt, muß sich doch wenigstens dazu anheischig machen, das, was außer uns ist, auch aus äußern Ursachen zu erklären. Dies gelingt ihm, so lange er sich innerhalb des Zusammenhangs von Ursache und Wirkung befindet, unerachtet er nie begreiflich machen kann, wie dieser Zusammenhang von Ursachen und Wirkungen selbst entstanden ist. Sobald er sich über die einzelne Erscheinung erhebt, ist seine ganze Philosophie zu Ende, die Gränzen des Mechanismus sind auch die Gränzen seines Systems.

Nun ist aber Mechanismus allein bey weitem nicht das, was die Natur ausmacht. Denn sobald wir ins Gebiet der organischen Natur übertreten, hört für uns alle mechanische Verknüpfung von Ursache und Wirkung auf. Jedes organische Produkt besteht für sich selbst, sein Daseyn ist von keinem andern Daseyn abhängig. Nun ist aber die Ursache nie dieselbe mit der Wirkung, nur zwischen ganz verschiedenen Dingen ist ein Verhältniß von Ursache und Wirkung möglich. Die Organisation aber producirt sich selbst, entspringt aus sich selbst; jede einzelne Pflanze ist nur Produkt eines Individuums ihrer Art, und so producirt und reproducirt jede einzelne Organisation ins Unendliche fort nur ihre Gattung. Also schreitet keine Organisation fort, sondern kehrt ins Unendliche fort immer in sich selbst zurück. Eine Organisation als solche also ist weder Ursache noch Wirkung eines Dinges außer ihr, also nichts, was in den Zusammenhang des Mechanismus eingreift. Jedes organische Produkt trägt den Grund seines Daseyns in sich selbst, denn es ist von sich selbst Ursach' und Wirkung. Kein einzelner Theil konnte entstehen als in diesem Ganzen, und dieses Ganze selbst besteht nur in der Wechselwirkung der Theile. In jedem andern Objekt sind die Theile willkührlich, sie sind nur da, insofern

ich

ich theile. Im organisirten Wesen allein sind sie real, sie sind da ohne mein Zuthun, weil zwischen ihnen und dem Ganzen ein objektives Verhältniß ist. Also liegt jeder Organisation ein Begriff zu Grunde, denn wo nothwendige Beziehung des Ganzen auf Theile und der Theile auf ein Ganzes ist, ist Begriff. Aber dieser Begriff wohnt in ihr selbst, kann von ihr gar nicht getrennt werden, sie organisirt sich selbst, ist nicht etwa nur ein Kunstwerk, dessen Begriff außer ihm im Verstande des Künstlers vorhanden ist. Nicht ihre Form allein, sondern ihr Daseyn ist zweckmäßig. Sie konnte sich nicht organisiren, ohne schon organisirt zu seyn. Die Pflanze nährt sich und dauert fort durch Assimilation äußrer Stoffe, aber sie kann sich nichts assimiliren, ohne schon organisirt zu seyn. Die Fortdauer des belebten Körpers ist an die Respiration gebunden. Die Lebensluft, die er einathmet, wird durch seine Organe zerlegt, um als elektrisches Fluidum die Nerven zu durchströmen. Aber um diesen Prozeß möglich zu machen, mußte selbst schon Organisation da seyn, die doch hinwiederum ohne diesen Prozeß nicht fortdauert. Daher nur aus Organisation Organisation sich bildet. Im organischen Produkt ist eben deswegen Form und Materie unzertrennlich, diese bestimmte Materie konnte nur zugleich mit dieser bestimmten Form, und umgekehrt, werden und entstehen. Jede Organisation ist also ein Ganzes; ihre Einheit liegt in ihr selbst, es hängt nicht von unsrer Willkühr ab, sie als Eines oder als Vieles zu denken. Ursache und Wirkung ist etwas Vorübergehendes, Vorüberschwindendes, bloße Erscheinung (im gewöhnlichen Sinne des Worts). Die Organisation aber ist nicht bloße Erscheinung, sondern selbst Objekt, und zwar ein durch sich selbst bestehendes, in sich selbst ganzes, untheilbares Objekt, und weil in ihm die Form von der Materie unzertrennlich ist, so läßt sich der Ursprung einer Organisation, als solcher, mechanisch eben so wenig erklären, als der Ursprung der Materie selbst.

Soll

Soll also die Zweckmäßigkeit der organischen Produkte erklärt werden, so sieht sich der Dogmatiker völlig von seinem Systeme verlassen. Hier hilft es nicht mehr, Begriff und Gegenstand, Form und Materie zu trennen, wie uns beliebt. Denn hier wenigstens ist beydes nicht in unserer Vorstellung, sondern im Objekt selbst ursprünglich und nothwendig vereinigt. Auf dieses Feld, wünschte ich, wagte sich mit uns einer von denen, die ein Spiel mit Begriffen für Philosophie, und Hirngespinnste von Dingen für wirkliche Dinge halten.

Vorerst müßt ihr zugeben, daß hier von einer Einheit die Rede ist, die sich schlechterdings nicht aus der Materie, als solcher, erklären läßt. Denn es ist eine Einheit des Begriffs, diese Einheit ist nur da in Bezug auf ein anschauendes und reflektirendes Wesen. Denn daß in einer Organisation absolute Individualität ist, daß ihre Theile nur durch das Ganze und das Ganze nicht durch Zusammensetzung, sondern durch Wechselwirkung der Theile möglich ist, ist ein Urtheil, und kann gar nicht geurtheilt werden, als nur von einem Geiste, der Theil und Ganzes, Form und Materie wechselseitig auf einander bezieht, und nur durch und in dieser Beziehung erst entsteht und wird alle Zweckmäßigkeit und Zusammenstimmung zum Ganzen. Was haben auch diese Theile, die doch nur Materie sind, mit einer Idee gemein, die der Materie ursprünglich fremd ist, und zu der sie doch zusammenstimmen? Hier ist keine Beziehung möglich, als durch ein Drittes, zu dessen Vorstellungen beydes, Materie und Begriff, gehört. Ein solches Drittes aber ist nur ein anschauender und reflektirender Geist. Also müßt ihr einräumen, daß Organisation überhaupt nur in Bezug auf einen Geist vorstellbar ist.

Dies räumen selbst diejenigen ein, welche auch die organischen Produkte durch einen wundervollen Zusammenstoß von Atomen entstehen lassen. Denn indem sie den Ursprung dieser Dinge vom blinden Zufall ableiten, heben sie sofort auch

alle Zweckmäßigkeit in ihnen, und damit selbst alle Begriffe von Organisation auf. Dies heißt konsequent gedacht. Denn da Zweckmäßigkeit nur vorstellbar ist in Bezug auf einen urtheilenden Verstand, so muß auch die Frage: wie die organischen Produkte unabhängig von mir entstanden, so beantwortet werden, als ob es zwischen ihnen und einem urtheilenden Verstande gar keine Beziehung gäbe, d. h. als ob in ihnen überall keine Zweckmäßigkeit wäre.

Das Erste also, was ihr zugebt, ist dieses: Aller Begriff von Zweckmäßigkeit kann nur in einem Verstande entstehen, und nur in Bezug auf einen solchen Verstand, kann irgend ein Ding zweckmäßig heißen.

Gleichwohl seyd ihr nicht minder genöthigt, einzuräumen, daß die Zweckmäßigkeit der Naturprodukte in ihnen selbst wohnt, daß sie objektiv und real, daß sie also nicht zu euern willkührlichen, sondern zu euern nothwendigen Vorstellungen gehört. Denn ihr könnt gar wohl unterscheiden, was in den Verbindungen eurer Begriffe willkührlich und nothwendig ist. So oft ihr Dinge, die durch den Raum getrennt sind, in Eine Zahl zusammenfaßt, handelt ihr völlig frey, die Einheit, die ihr ihnen gebt, tragt ihr nur aus euern Gedanken auf sie über, in den Dingen selbst liegt kein Grund, der euch nöthigte, sie als Eines zu denken. Daß ihr aber jede Pflanze als ein Individuum denkt, in welchem Alles zu Einem Zweck zusammenstimmt, davon müßt ihr den Grund in dem Ding außer euch suchen; ihr fühlt euch in euerm Urtheil gezwungen, ihr müßt also einräumen, daß die Einheit, mit der ihr es denkt, nicht bloß logisch (in euern Gedanken) sondern real (außer euch wirklich) ist.

Nun verlangt man von euch, ihr sollt die Frage beantworten: wie es zugeht, daß eine Idee, die doch offenbar bloß in euch existiren, und bloß in Bezug auf euch Realität haben kann, doch von euch selbst als außer euch wirklich angeschaut und vorgestellt werden muß?

Zwar

Zwar giebt es Philosophen, die für alle diese Fragen Eine Universalantwort haben, die sie bey jeder Gelegenheit wiederholen und nicht genug wiederholen können: Was an den Dingen Form ist, sagen sie, tragen wir erst auf die Dinge über. Aber eben das verlange ich längst zu wissen, wie ihr das könnt? was denn die Dinge sind ohne die Form, die ihr erst auf sie übertragt? oder was die Form ist, ohne die Dinge, auf welche ihr sie übertragt? Ihr müßt aber zugeben, daß hier wenigstens die Form von der Materie, der Begriff vom Objekt schlechterdings unzertrennlich ist. Oder wenn es in eurer Willkühr steht, die Idee von Zweckmäßigkeit auf Dinge außer euch überzutragen oder nicht, wie kommt es, daß ihr diese Idee nur auf gewisse Dinge, nicht auf alle übertragt? daß ihr euch ferner bey dieser Vorstellung zweckmäßiger Produkte gar nicht frey, sondern schlechthin gezwungen fühlt? Für beydes könnt ihr keinen Grund angeben, als den, daß jene zweckmäßige Form ursprünglich und ohne Zuthun eurer Willkühr gewissen Dingen außer euch schlechthin zukomme.

Dies vorausgesetzt gilt auch hier wieder, was oben galt: Form und Materie dieser Dinge konnten nie getrennt seyn, beyde konnten nur zugleich und wechselseitig durch einander werden. Der Begriff, der dieser Organisation zu Grunde liegt, hat an sich keine Realität, und umgekehrt diese bestimmte Materie ist nicht als Materie, sondern nur durch den inwohnenden Begriff, organisirte Materie. Dieses bestimmte Objekt also konnte nur zugleich mit diesem Begriff, und dieser bestimmte Begriff nur zugleich mit diesem bestimmten Objekt entstehen.

Nach diesem Princip müssen sich alle bisherige Systeme beurtheilen lassen.

Um jene Vereinigung von Begriff und Materie zu begreifen, nehmt ihr einen höhern, göttlichen Verstand an, der seine Schöpfungen in Idealen entwarf, und diesen Idealen gemäß die Natur hervorbrachte. Allein ein Wesen, in

welchem der Begriff der That, der Entwurf der Ausführung vorangeht, kann nicht hervorbringen, kann nur Materie, die schon da ist, formen, bilden, kann der Materie nur von außen das Gepräge des Verstandes und der Zweckmäßigkeit aufdrücken, was er hervorbringt, ist nicht in sich selbst, sondern nur in Bezug auf den Verstand des Künstlers, nicht ursprünglich und nothwendig, sondern zufälliger Weise zweckmäßig. Ist nicht der Verstand ein todtes Vermögen, und dient er zu etwas anderm, als Wirklichkeit, wenn sie da ist, aufzufassen, zu begreifen? und entlehnt nicht der Verstand anstatt das Wirkliche zu schaffen, vom Wirklichen selbst erst seine eigne Realität, und ist es nicht bloß die Sclaverey dieses Vermögens, seine Fähigkeit, Umrisse der Wirklichkeit zu beschreiben, was zwischen ihm und der Wirklichkeit Vermittlung stiftet? Aber hier ist die Frage, wie das Wirkliche, und mit ihm erst und ungetrennt von ihm das Ideale (Zweckmäßige) entstehe? Nicht, daß die Naturdinge überhaupt zweckmäßig sind, so wie jedes Werk der Kunst auch zweckmäßig ist, sondern daß diese Zweckmäßigkeit Etwas ist, was ihnen von außen gar nicht mitgetheilt werden konnte, daß sie zweckmäßig sind ursprünglich durch sich selbst, dies ist, was wir erklärt wissen wollen.

Ihr nehmt also eure Zuflucht zum schöpferischen Vermögen einer Gottheit, aus welchem die wirklichen Dinge zugleich mit ihren Ideen entsprangen und hervorgiengen. Ihr sahet ein, daß ihr das Wirkliche zugleich mit dem Zweckmäßigen, das Zweckmäßige zugleich mit dem Wirklichen entstehen lassen müßt, wenn ihr außer euch etwas annehmen wollt, das in sich selbst und durch sich selbst zweckmäßig ist.

Allein laßt uns einen Augenblick annehmen, was ihr behauptet, (obgleich ihr selbst außer Stande seyd, es verständlich zu machen,) laßt uns annehmen, es sey durch die Schöpferkraft einer Gottheit das ganze System der Natur,

und damit die ganze Mannichfaltigkeit zweckmäßiger Produkte außer uns entstanden; sind wir wirklich auch nur um Einen Schritt weiter als vorhin? und sehen wir uns nicht wieder auf denselben Punkte, von dem wir gleich anfangs ausgiengen? Wie organisirte Produkte außer — und unabhängig von mir wirklich geworden, war ja gar nicht das, was ich zu wissen verlangte, denn wie könnte ich mir davon auch nur einen deutlichen Begriff machen? Die Frage war: Wi die Vorstellung zweckmäßiger Produkte außer mir in mich gekommen, und wie ich genöthigt seye, diese Zweckmäßigkeit, obgleich sie den Dingen nur in Bezug auf meinen Verstand zukommt, doch als außer mir wirklich und nothwendig zu denken? — Diese Frage habt ihr nicht beantwortet.

Denn sobald ihr die Naturdinge als außer euch wirklich und somit als Werk eines Schöpfers betrachtet, kann in ihnen selbst keine Zweckmäßigkeit wohnen, denn diese gilt ja nur in Bezug auf euern Verstand. Oder wollt ihr auch im Schöpfer der Dinge Begriffe von Zweck u. s. w. voraussetzen? Allein, sobald ihr dies thut, hört er auf Schöpfer zu seyn, er wird bloßer Künstler, er ist höchstens Baumeister der Natur; ihr zerstört aber alle Idee von Natur von Grund aus, sobald ihr die Zweckmäßigkeit von außen durch einen Uebergang aus dem Verstande irgend eines Wesens in sie kommen laßt. Sobald ihr also die Idee des Schöpfers endlich macht, hört er auf Schöpfer zu seyn; erweitert ihr sie bis zur Unendlichkeit, so verlieren sich alle Begriffe von Zweckmäßigkeit und Verstand, und es bleibt nur noch die Idee einer absoluten Macht übrig. Von nun an ist alles Endliche bloße Modifikation des Unendlichen. Aber ihr begreift eben so wenig, wie im Unendlichen überhaupt eine Modifikation möglich seye, als ihr begreift, wie diese Modifikationen des Unendlichen, d. h. wie das ganze System endlicher Dinge in eure Vorstellung gekommen, oder, wie die Einheit der Dinge, die im unendlichen Wesen nur ontolo-

tologisch seyn kann, in euerm Verstande teleologisch geworden sey.

Ihr könntet zwar versuchen, dies aus der eigenthümlichen Natur eines endlichen Geistes zu erklären. Allein wenn ihr das thut, so bedürft ihr des Unendlichen außer euch nicht mehr. Ihr könnt von nun an Alles nur in euerm Geiste werden und entstehen lassen. Denn wenn ihr auch außer und unabhängig von euch Dinge voraussetzt, die an sich zweckmäßig sind, so müßt ihr, dessen ungeachtet, noch erklären, wie eure Vorstellungen mit diesen äußern Dingen zusammenstimmen. Ihr müßt zu einer prästabilirten Harmonie eure Zuflucht nehmen, müßt annehmen, daß in den Dingen außer euch selbst ein Geist herrsche, der dem eurigen analog ist. Denn nur in einem Geiste von schöpferischem Vermögen kann Begriff und Wirklichkeit, Ideales und Reales, so sich durchdringen und vereinigen, daß zwischen beyden keine Trennung möglich ist. Ich kann nicht anders denken, als daß Leibnitz unter der substantiellen Form sich einen den organisirten Wesen inwohnenden regierenden Geist dachte.

Diese Philosophie also muß annehmen: es gebe eine Stufenfolge des Lebens in der Natur. Auch in der bloß organisirten Materie sey Leben; nur ein Leben eingeschränkterer Art. Diese Idee ist so alt, und hat sich bis jetzt unter den mannichfaltigsten Formen, bis auf den heutigen Tag so standhaft erhalten — (in den ältesten Zeiten schon ließ man die ganze Welt von einem belebenden Princip, Weltseele genannt, durchdrungen werden, und das spätere Zeitalter Leibnitzens gab jeder Pflanze ihre Seele) — daß man wohl zum voraus vermuthen kann, es müsse irgend ein Grund dieses Naturglaubens im menschlichen Geiste selbst liegen. So ist es auch. Der ganze Zauber, der das Problem vom Ursprung organisirter Körper umgiebt, rührt daher, daß in diesen Dingen Nothwendigkeit und Zufälligkeit innigst vereinigt sind. Nothwendigkeit, weil ihr Daseyn schon,

nicht

nicht nur (wie beym Kunstwerk) ihre Form, zweckmäßig ist; Zufälligkeit, weil diese Zweckmäßigkeit doch nur für ein anschauendes und reflektirendes Wesen wirklich ist. Dadurch wurde der menschliche Geist frühzeitig auf die Idee einer sich selbst organisirenden Materie geführt, und weil Organisation nur in Bezug auf einen Geist vorstellbar ist, auf eine ursprüngliche Vereinigung des Geistes und der Materie in diesen Dingen. Er sah sich genöthigt, den Grund dieser Dinge einerseits in der Natur selbst, andrerseits in einem über die Natur erhabnen Princip zu suchen, daher gerieth er sehr frühzeitig darauf, Geist und Natur als Eines zu denken. Hier trat es zuerst hervor aus seinem heiligen Dunkel jenes idealische Wesen, in welchem er Begriff und That, Entwurf und Ausführung als Eines denkt. Hier zuerst überfiel den Menschen eine Ahndung seiner eignen Natur, in welcher Anschauung und Begriff, Form und Gegenstand, Ideales und Reales ursprünglich eines und dasselbe ist. Daher der eigenthümliche Schein, der um diese Probleme her ist, ein Schein, den die bloß spekulative Philosophie, die nur auf Trennung ausgeht, nie zu entwickeln vermag, während der gesunde Verstand, oder vielmehr die schöpferische Einbildungskraft längst die symbolische Sprache erfand, die man nur auslegen darf, um zu finden, daß die Natur um so verständlicher zu uns spricht, je weniger wir über sie spekuliren.

Kein Wunder, daß jene Sprache scientifisch und dogmatisch gebraucht, bald selbst Sinn und Bedeutung verlor. So lange ich selbst mit der Natur identisch bin, verstehe ich, was eine lebendige Natur ist, so gut, als ich mein eignes Leben verstehe; begreife, wie dieses allgemeine Leben der Natur in den mannichfaltigsten Formen, in stufenmäßigen Entwicklungen, in allmähligen Annäherungen zur Freyheit sich offenbaret; so bald ich aber mich von der Natur trenne, bleibt mir nichts übrig, als ein todtes Objekt, und ich höre auf zu begreifen, wie ein Leben außer mir möglich seye.

Frage ich den gemeinen Verstand, so glaubt er nur da Leben zu sehen, wo freye Bewegung ist. Denn die Fähigkeiten thierischer Organe — Sensibilität, Irritabilität u. s. w. — setzen selbst ein impulsives Princip voraus, ohne welches das Thier unfähig wäre, Reizen von außen Reaction entgegen zu setzen, und nur durch diese freye Zurückwirkung der Organe wird der von außen angebrachte Stimulus Reiz und Eindruck, es herrscht hier die völligste Wechselwirkung, nur durch Reiz von außen wird das Thier zur Hervorbringung von Bewegungen bestimmt, und umgekehrt, nur durch diese Fähigkeit, Bewegungen in sich hervorzubringen, wird der äußere Eindruck zum Reiz. (Daher ist weder Irritabilität ohne Sensibilität, noch Sensibilität ohne Irritabilität möglich).

Allein alle diese Fähigkeiten der Organe reichen nicht hin, das Leben zu erklären. Denn wir könnten uns gar wohl eine Zusammensetzung von Fibern, Nerven u. s. w. denken, in welcher (wie z. B. in Nerven eines destruirten organischen Körpers durch Elektricität, Metallreiz u. s. w.) durch Reize von außen freye Bewegungen hervorgebracht würden, ohne daß wir doch diesem zusammengesetzten Ding Leben zuschreiben könnten. Man erwiedert vielleicht, daß doch die Zusammenstimmung aller dieser Bewegungen Leben bewirke; allein dazu gehört ein höheres Princip, das wir nicht mehr aus der Materie selbst erklären können, ein Princip, das alle einzelnen Bewegungen ordnet, zusammenfaßt und so erst aus einer Mannichfaltigkeit von Bewegungen, die unter einander übereinstimmen, sich wechselseitig produciren und reproduciren, ein Ganzes schaft und hervorbringt. Also begegnen wir hier abermals jener absoluten Vereinigung von Natur und Freyheit in Einem und demselben Wesen, die belebte Organisation soll Produkt der Natur seyn; aber in diesem Naturprodukt soll herrschen ein ordnender, zusammenfassender Geist; diese beyden Principien sollen in ihm gar nicht getrennt, sondern innigst vereinigt seyn; in der An-

schauung

schauung sollen sich beyde gar nicht unterscheiden lassen; zwischen beyden soll kein Vor und kein Nach, sondern absolute Gleichzeitigkeit und Wechselwirkung statt finden.

So bald die Philosophie diese innige Verbindung aufhebt, entstehen zwey sich gerade entgegengesetzte Systeme, von denen keines das andere widerlegen kann, weil beyde alle Idee von Leben von Grund aus zerstören, die um so weiter vor ihnen entflieht, je näher sie ihr zu kommen glauben.

Ich rede nicht von der sogenannten Philosophie derjenigen, die auch Denken, Vorstellen und Wollen in uns bald aus einem zufälligen Zusammenstoß schon organisirter Körperchen, bald durch eine wirklich künstliche Zusammenfügung von Muskeln, Fasern, Häutchen, Häkchen, welche den Körper zusammenhalten, und flüssigen Materien, die ihn durchströmen, u. s. w. entspringen lassen. Ich behaupte aber, daß wir ein Leben außer uns so wenig, als ein Bewußtseyn außer uns theoretisch begreifen, daß weder das Eine noch das Andere aus physischen Gründen erklärbar, daß es in dieser Rücksicht völlig gleichgültig ist, ob der Körper als ein zufälliges Aggregat organisirter Körpertheilchen, oder als eine hydraulische Maschine, oder als eine chemische Werkstätte betrachtet wird. Gesetzt z. B. daß alle Bewegungen einer belebten Materie durch Veränderungen in der Mischung ihrer Nerven, ihrer Fibern oder der Flüssigkeit, die man in ihnen cirkuliren läßt, erklärbar seyen: so fragt sich nicht nur, wie jene Veränderungen bewirkt werden, sondern auch, welches Princip alle diese Veränderungen harmonisch zusammenfaßt. Oder, wenn endlich ein philosophischer Blick, auf die Natur als ein System, das nirgends stille steht, sondern fortschreitet, entdeckt, daß die Natur mit der belebten Materie aus den Gränzen der todten Chemie tritt, also, weil sonst chemische Prozesse im Körper unvermeidlich wären, und weil der todte Körper durch wahrhaft chemische Auflösung zerstört wird, im lebenden Körper ein Princip seyn muß, das ihn den Gesetzen der Chemie entreißt, und wenn nun dieses Princip **Lebenskraft** genannt wird, so behaupte ich dagegen,

daß

daß Lebenskraft, (so geläufig auch dieser Ausdruck seyn mag,) in diesem Sinn genommen, ein völlig widersprechender Begriff ist. Denn Kraft können wir uns nur als etwas Endliches denken. Endlich aber ist ihrer Natur nach keine Kraft, als insofern sie durch eine entgegengesetzte beschränkt wird. Wo wir daher Kraft denken, (wie in der Materie,) da müssen wir uns auch eine ihr entgegengesetzte Kraft denken. Zwischen entgegengesetzten Kräften aber können wir uns nur ein doppeltes Verhältniß denken. Entweder sie sind im relativen Gleichgewicht, (im absoluten Gleichgewicht würden sich beyde völlig aufheben); dann werden sie als ruhend gedacht, wie in der Materie, die deshalb träg heißt. Oder man denkt sie in fortdauerndem, nie entschiednem Streit, da eine wechselseitig siegt und unterliegt; dann aber muß wieder ein Drittes da seyn, das diesem Streit Fortdauer giebt, und in diesem Streit wechselseitig siegender und unterliegender Kräfte das Werk der Natur erhält. Dieses Dritte kann nun nicht selbst wieder eine Kraft seyn, denn sonst kämen wir auf die vorige Alternative zurück. Es muß also Etwas seyn, das höher ist, als selbst Kraft; Kraft aber ist das Letzte, worauf, (wie ich erweisen werde,) alle unsere physikalischen Erklärungen zurückkommen müssen: also müßte jenes Dritte etwas seyn, was ganz außerhalb der Gränzen der Naturforschung liegt. Nun wissen wir aber nichts Höheres, für das Kräfte überhaupt da seyn könnten, als den Geist: denn nur ein Geist vermag Kräfte und Gleichgewicht, oder Streit von Kräften sich vorzustellen. Allein nun ist klar, daß der Begriff von Lebenskraft ein völlig nichtiger Begriff ist. Denn wenn wir annehmen, daß das Leben von einem geistigen Princip ausgehe, so heben wir damit diesen Begriff völlig auf. Denn Kraft heißt, was wir wenigstens als Princip an die Spitze der Naturwissenschaft stellen können, und was, obgleich nicht selbst darstellbar, doch seiner Wirkungsart nach, durch physikalische Gesetze bestimmbar ist. Allein wie ein Geist physisch wirken könne, davon haben wir auch nicht den geringsten Begriff, also kann

auch

auch ein geistiges Princip nicht Lebenskraft heißen, ein Ausdruck, wodurch man immer noch wenigstens die Hoffnung andeutet, jenes Princip nach physikalischen Gesetzen wirken zu lassen *).

Begeben wir uns aber, wie wir dann dazu genöthigt sind, dieses Begriffs (einer Lebenskraft), so sind wir genöthigt, nun in ein ganz entgegengesetztes System zu flüchten, in welchem auf einmal wieder Geist und Materie einander gegenüber stehen, unerachtet wir jetzt so wenig begreifen, wie Geist auf Materie, als wir bisher begreifen konnten, wie Materie auf Geist wirke.

Geist, als Princip des Lebens gedacht, heißt Seele. Ich werde nicht wiederholen, was man gegen die Philosophie der Dualisten schon längst eingewandt hat. Man hat sie bis jetzt großentheils aus Principien bestritten, die so wenig Gehalt hatten, als das bestrittene System selbst. Wir fragen nicht, wie eine Verbindung von Seele und Leib überhaupt möglich sey? (eine Frage, zu der man nicht berechtigt ist, weil sie der Fragende selbst nicht versteht) sondern — was man verstehen kann und beantworten muß, wie nur überhaupt die Vorstellung einer solchen Verbindung in uns gekommen seye. Daß ich denke, vorstelle, will, und daß dieses Denken u. s. w. so wenig ein Resultat meines Körpers seyn kann, daß vielmehr dieser selbst nur durch jenes Vermögen zu denken und wollen mein Körper wird, weiß ich gar wohl. Ferner, es sey indeß verstattet, zum Behuf der Spekulation, das Princip der Bewegung vom Bewegten, Seele vom Körper zu unterscheiden, unerachtet wir, sobald vom Handeln die Rede ist, diese Unterscheidung gänzlich vergessen. Nun ist mit

*) Dies sieht man sehr deutlich aus den Aeußerungen mancher Vertheidiger der Lebenskraft. Herr Brandis z. B. (in seinem Versuche über die Lebenskraft S. 81.) fragt: „Sollte die Elektricität, (die bey phlogistischen Prozessen überhaupt mitzuwirken scheint) auch an dem phlogistischen Lebensprozesse, (den der Verfasser annimmt,) Antheil haben, oder Elektricität die Lebenskraft selbst seyn? Ich halte es für mehr als wahrscheinlich.“

mit all' diesen Voraussetzungen doch so viel offenbar, daß wenn Leben und Seele, die Letztere als Etwas vom Körper verschiedenes, in mir ist, ich von beyden nur durch unmittelbare Erfahrung gewiß werden kann. Daß ich bin (denke, will, u. s. w.) ist Etwas, das ich wissen muß, wenn ich nur überhaupt etwas weiß. Wie also eine Vorstellung von meinem eignen Seyn und Leben in mich komme, verstehe ich, weil ich, wenn ich nur überhaupt etwas verstehe, dieses verstehen muß. Auch weil ich mir meines eignen Seyns unmittelbar bewußt bin, beruht der Schluß auf eine Seele in mir, wenn auch die Konsequenz falsch seyn sollte, wenigsten auf Einem unzweifelbaren Vordersatz, dem, daß ich bin, lebe, vorstelle, will. Aber wie komme ich nun dazu, Seyn, Leben, u. s. w. auf Dinge außer mir überzutragen? Denn so bald dies geschieht, verkehrt sich mein unmittelbares Wissen alsobald in ein mittelbares. Nun behaupte ich aber, daß von Seyn und Leben nur ein unmittelbares Wissen möglich ist, und daß, was ist und lebt, nur in so fern ist und lebt, als es vorerst und vor allem Andern für sich selbst da ist, seines Lebens durch sein Leben sich bewußt wird. Gesetzt also, es komme in meiner Anschauung vor ein organisirtes Wesen, das sich frey bewegt, so weiß ich gar wohl, daß dieses Wesen existirt, daß es für mich da ist, nicht aber auch, daß es für sich selbst und an sich da ist. Denn das Leben kann so wenig außer dem Leben, als das Bewußtseyn außer dem Bewußtseyn vorgestellt werden *). Also ist auch eine theoretische Ueberzeugung davon, daß etwas außer mir lebe, schlechterdings unmöglich. Denn, kann der Idealist sagen, daß du dir organisirte, frey sich bewegende Körper vorstellst, kann auch nur zu den nothwendigen Eigenheiten deines Vorstellungsvermögens gehören; und die Philosophie selbst, die alles außer mir belebt, läßt doch die Vorstellung dieses Lebens außer mir nicht von außen in mich kommen. Wenn aber diese Vorstellung nur in mir entsteht, wie kann ich überzeugt werden, daß ihr etwas außer

*) Jacobi's David Hume. S. 140.

außer mir entspreche? Auch ist offenbar, daß ich von einem Leben und Selbstseyn außer mir nur praktisch überzeugt werde. Ich muß praktisch dazu genöthigt seyn, Wesen, die mir gleich seyen, außer mir anzuerkennen. Wäre ich nicht genöthigt, mit Menschen außer mir in Gesellschaft und in alle praktische Verhältnisse, die damit verbunden sind, zu treten; wüßte ich nicht, daß Wesen, die der äußern Gestalt nach mir ähnlich sind, nicht mehr Gründe haben, Freyheit und Geistigkeit in mir anzuerkennen, als ich habe, dieselbe in ihnen anzuerkennen; wüßte ich endlich nicht, daß meine moralische Existenz, erst durch die Existenz anderer moralischer Wesen außer mir Zweck und Bestimmung erhält, so würde ich, der bloßen Spekulation überlassen, mit Recht zweifeln, ob hinter jedem Antlitz Menschheit, und in jeder Brust Freyheit wohne? — Dies alles wird durch unsere gewöhnlichsten Urtheile bestätigt. Nur von Wesen außer mir, die sich mit mir im Leben auf gleichen Fuß setzen, zwischen welchen und mir Empfangen und Geben, Leiden und Thun völlig wechselseitig ist, erkenne ich an, daß sie geistiger Art sind. Dagegen, wenn etwa die neugierige Frage aufgeworfen wird, ob auch den Thieren eine Seele zukomme, ein Mensch von gemeinem Verstande alsobald stutzig wird, weil er mit der Bejahung derselben etwas einzuräumen glaubte, was er nur von sich und seines gleichen auszusagen, Fug und Recht habe.

Gehen wir endlich zurück auf den ersten Ursprung des dualistischen Glaubens, daß eine vom Körper verschiedene Seele wenigstens in mir wohne, was ist denn wohl jenes in mir, was selbst wieder urtheilt, daß ich aus Körper und Seele bestehe, und was ist dieses Ich, das aus Körper und Seele bestehen soll? Hier ist offenbar etwas noch höheres, das frey und vom Körper unabhängig, dem Körper eine Seele giebt, Körper und Seele zusammendenkt und selbst in diese Vereinigung nicht eingeht — wie es scheint, ein höheres Princip, in welchem selbst Körper und Seele wieder identisch sind.

Endlich, wenn wir auf diesem Dualismus bestehen, so haben wir nun ganz in der Nähe den Gegensatz, von dem

wir

wir ausgiengen: Geist und Materie. Denn immer noch drückt uns dieselbe Unbegreiflichkeit, wie zwischen Materie und Geist Zusammenhang möglich seye. Man kann sich das Abschneidende dieses Gegensatzes durch Täuschungen aller Art verbergen, kann zwischen Geist und Materie so viel Zwischenmaterien schieben, die immer feiner und feiner werden, aber irgend einmal muß doch ein Punkt kommen, wo Geist und Materie Eins, oder wo der große Sprung, den wir so lange vermeiden wollten, unvermeidlich wird, und darinn sind alle Theorien sich gleich. Ob ich die Nerven von animalischen Geistern, elektrischen Materien oder Gasarten durchströmen oder davon erfüllt seyn, und durch sie Eindrücke zum Sensorium von außen fortpflanzen lasse, oder ob ich die Seele bis in die äußersten (noch dazu problematischen) Feuchtigkeiten des Hirns, (ein Versuch, der wenigstens das Verdienst hat, das Aeußerste gethan zu haben) verfolge, ist in Rücksicht auf die Sache, völlig gleichgültig. Es ist klar, daß unsere Philosophie ihren Kreislauf vollendet hat, nicht aber, daß wir über jenen Gegensatz, von dem wir ausgiengen, um das geringste klüger geworden sind, als wir es anfangs waren. Wir lassen den Menschen zurück, als das sichtbare, herumwandernde Problem aller Philosophie, und unsere Kritik endet hier an denselben Extremen, mit welchen sie angefangen hat.

Fassen wir endlich die Natur in Ein Ganzes zusammen, so stehen einander gegenüber Mechanismus — d. h. eine abwärts laufende Reihe von Ursachen und Wirkungen, und Zweckmäßigkeit, d. h. Unabhängigkeit vom Mechanismus, Gleichzeitigkeit von Ursachen und Wirkungen. Indem wir auch diese beyden Extreme noch vereinigen, entsteht in uns die Idee von einer Zweckmäßigkeit des Ganzen, die Natur wird eine Kreislinie, die in sich selbst zurückläuft, ein in sich selbst beschloßnes System ist. Die Reihe von Ursachen und Wirkungen hört völlig auf, und es entsteht eine wechselseitige Verknüpfung von Mittel und Zweck; das

Einzelne konnte weder ohne das Ganze, noch das Ganze ohne das Einzelne wirklich werden.

Diese absolute Zweckmäßigkeit des Ganzen der Natur nun, ist eine Idee, die wir nicht willkührlich, sondern nothwendig denken. Wir fühlen uns gedrungen, alles Einzelne auf eine solche Zweckmäßigkeit des Ganzen zu beziehen; wo wir etwas in der Natur finden, das zwecklos oder gar zweckwidrig zu seyn scheint, glauben wir den ganzen Zusammenhang der Dinge zerrissen, oder ruhen nicht eher, bis auch die scheinbare Zweckwidrigkeit in anderer Rücksicht zur Zweckmäßigkeit wird. Es ist also eine nothwendige Maxime der reflektirenden Vernunft, in der Natur überall Verbindung nach Zweck und Mittel vorauszusetzen. Und ob wir gleich diese Maxime nicht in ein konstitutives Gesetz verwandeln, befolgen wir sie doch so standhaft und so unbefangen, daß wir offenbar voraussetzen, die Natur werde unserm Bestreben, absolute Zweckmäßigkeit in ihr zu entdecken, freywillig gleichsam entgegenkommen. Eben so gehen wir mit vollem Zutrauen auf die Uebereinstimmung der Natur mit den Maximen unserer reflektirenden Vernunft von speciellen, untergeordneten Gesetzen zu allgemeinen höhern Gesetzen fort, und von Erscheinungen sogar, die noch in der Reihe unserer Kenntnisse isolirt dastehen, hören wir doch nicht auf, a priori vorauszusetzen, daß auch sie noch durch irgend ein gemeinschaftliches Princip unter sich zusammenhangen. Und nur da glauben wir an eine Natur außer uns, wo wir Unendlichkeit der Wirkungen und Endlichkeit der Mittel erblicken.

Was ist denn nun jenes geheime Band, das unsern Geist mit der Natur verknüpft, oder jenes verborgene Organ, durch welches die Natur zu unserm Geiste, oder unser Geist zur Natur spricht? Wir schenken euch zum voraus alle eure Erklärungen, wie eine solche zweckmäßige Natur außer uns wirklich geworden. Denn diese Zweckmäßigkeit daraus erklären, daß ein göttlicher Verstand ihr Urheber sey, heißt nicht philosophiren, sondern fromme Betrachtungen anstellen. Ihr habt uns damit so gut wie nichts erklärt, denn wir verlangen

zu wissen, nicht, wie eine solche Natur außer uns entstanden, sondern wie auch nur die Idee einer solchen Natur in uns gekommen seye; nicht etwa nur, wie wir sie willkührlich erzeugt haben, sondern wie, und warum sie ursprünglich und nothwendig allem, was unser Geschlecht über Natur von jeher gedacht hat, zu Grunde liegt? Denn die Existenz einer solchen Natur außer mir, erklärt noch lange nicht die Existenz einer solchen Natur in mir: denn wenn ihr annehmt, daß zwischen beyden eine vorherbestimmte Harmonie statt finde, so ist ja eben das der Gegenstand unserer Frage. Oder wenn ihr behauptet, daß wir eine solche Idee auf die Natur nur übertragen, so ist nie eine Ahndung von dem, was uns Natur ist und seyn soll, in eure Seele gekommen. Denn wir wollen, nicht daß die Natur mit den Gesetzen unsers Geistes zufällig (etwa durch Vermittelung eines Dritten) zusammentreffe, sondern daß sie selbst nothwendig und ursprünglich die Gesetze unsers Geistes — nicht nur ausdrücke, sondern selbst realisire, und daß sie nur in so fern Natur seye und Natur heiße, als sie dies thut.

Die Natur soll der sichtbare Geist, der Geist die unsichtbare Natur seyn. Hier also, in der absoluten Identität des Geistes in uns und der Natur außer uns, muß sich das Problem, wie eine Natur außer uns möglich seye, auflösen. Das letzte Ziel unserer weitern Nachforschung ist daher diese Idee der Natur; gelingt es uns, diese zu erreichen, so können wir auch gewiß seyn, jenem Probleme Genüge gethan zu haben.

* * *

Dies sind die Hauptprobleme, welche aufzulösen der Zweck dieser Schrift seyn soll.

Aber diese Schrift beginnt nicht von oben, (mit Aufstellung der Principien,) sondern von unten (mit Erfahrungen und Prüfung der bisherigen Systeme).

Erst wann ich beym Ziel, das ich mir vorgesetzt habe, angekommen bin, wird man mir verstatten, die durchlaufne Bahn rückwärts zu wiederholen.

Ideen

zu einer

Philosophie der Natur.

Erstes Buch.

Ex Libris

BIBLIOTHEK
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

Erstes Buch.

Daß der Mensch auf die Natur selbstthätig wirkt, sie nach Zweck und Absicht bestimmt, vor seinen Augen handeln läßt und gleichsam im Werke belauscht, ist nichts anders, als Ausübung seiner rechtmäßigen Herrschaft über die todte Materie, die ihm mit Vernunft und Freyheit zugleich übertragen wurde. Daß aber die Ausübung dieser Herrschaft möglich ist, verdankt er doch wieder der Natur, die er vergebens zu beherrschen strebte, könnte er sie nicht in Streit mit sich selbst und ihre eignen Kräfte gegen sie in Bewegung setzen.

Besteht das Geheimniß der Natur darin, daß sie entgegengesetzte Kräfte im Gleichgewicht, oder in fortdauerndem, nie entschiedenem Streit erhält, so müssen dieselben Kräfte, sobald eine derselben ein fortdauerndes Uebergewicht erhält, zerstören, was sie im vorigen Zustande erhielten. Dies zu bewerkstelligen nun ist der Hauptkunstgriff, der in unsrer Gewalt steht und dessen wir uns bedienen, um die Materie in ihre Elemente aufzulösen. Dabey haben wir den Vortheil, daß wir die entzweyten Kräfte in Freyheit erblicken, während sie da, wo sie harmonisch zusammenwirken, im ersten Moment ihres Wirkens auch schon wechselseitig durch einander beschränkt und bestimmt erscheinen.

Wir werden also unsere Betrachtungen der Natur am zweckmäßigsten mit dem Hauptprozeß der Natur, durch welchen Körper zerstört und aufgelöset werden, eröffnen.

Erstes Kapitel.

Vom Verbrennen der Körper.

Der alltäglichste Prozeß dieser Art ist das Verbrennen. Der erste Anblick schon belehrt, daß man ihn vergebens durch eine äußere Auflösung zu erklären versuchte; er ist eine Revolution, die auf das Innere des verbrannten Körpers Bezug hat, und eine solche innere Revolution muß chemisch erklärt werden. Kein chemischer Prozeß aber geht vor sich, ohne daß zwischen zween Körpern wenigstens Anziehung statt finde.

Diese Anziehung findet nun im gegenwärtigen Falle zwischen dem Körper, der verbrannt wird, und der ihn umgebenden Luft statt. Dies ist unbezweifeltes Faktum. Aber es fragt sich: Ist diese Anziehung einfach, oder ist sie gedoppelt? Ist sie einfach, worin liegt der Grund der Verwandschaft zwischen dem Körper und dem Sauerstoff der Luft, den jener an sich ziehen soll? Kann man sich mit der allgemeinen Versicherung, der Sauerstoff der Luft habe eine größre Verwandschaft zum Körper, als zum Wärmestoff, mit dem er bisher verbunden war *), befriedigen lassen? Ueberhaupt fragt es sich, wie man die brennbaren Körper betrachten muß? Was wird dazu erfordert, daß der Sauerstoff (der Lebensluft) gegen den Körper Verwandschaft habe, denn wenn es keinen Grund dieser Verwandschaft im Körper selbst giebt, warum kommt sie nicht allen Körpern gleich zu?

Das Abstraktum Verwandschaft ist recht gut, das Phänomen zu bezeichnen; aber es reicht nicht hin, es

*) Girtanners Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie, neue Ausg. S. 53.

es zu erklären. Jede erweisbare Erklärung desselben aber müßte uns zugleich Aufschlüsse über die Natur der Grundstoffe verschiedner Körper geben. Das neue System der Chemie, das Werk eines ganzen Zeitalters, breitet seinen Einfluß auf die übrigen Theile der Naturwissenschaft immer weiter aus; und in seiner ganzen Ausdehnung benützt kann es gar wohl zum allgemeinen Natursysteme heranwachsen.

Setzen wir voraus, worüber alle einig sind, daß das Verbrennen nur durch eine Anziehung zwischen dem Grundstoffe des Körpers, und dem der Luft möglich ist, so werden wir auch zween mögliche Fälle annehmen müssen, die man zwar nur als verschiedene Ausdrücke Eines und desselben Faktums betrachten kann, die es aber doch vortheilhaft ist, zu unterscheiden.

Entweder der Grundstoff der Luft verbindet sich mit dem des Körpers, der Körper wird gesäuert (oxydé) und hört auf verbrennlich zu seyn. Von diesen Körpern vorzüglich gelten die Erklärungen: Verbrannte Körper sind solche, die sich mit dem Sauerstoff gesättigt haben; einen Körper verbrennen heißt nichts anders, als ihn säuern, u. s. w. *)

Oder: der Grundstoff des Körpers verbindet sich mit dem der Luft, die Luft verliert dadurch an Elasticität, während sie an Gewicht gewinnt.

Der erste Fall wird eintreten z. B. bey solchen Körpern, die gegen die Wärme äußerst geringe Kapacität beweisen, bey denen also auch der innere Zusammenhang ihrer Grundstoffe schwerer zu überwältigen ist, als bey andern Körpern.

Unter

*) Girtanner a. a. O. S. 61. 139. Fourcroy chemische Philosophie, übersetzt von Gehler, Leipzig 1796. S. 18.

Unter diese Klasse gehören die Metalle. Sind sie endlich durch die Gewalt des Feuers auf den Punkt gebracht, auf welchem sie eine Zersetzung der Luft bewirken können, so geht doch der Grundstoff der Luft weit leichter in die Körper, als umgekehrt der Grundstoff der Körper in die Luft über; von ihnen gilt daher vorzüglich der Satz, daß das Gewicht der Luft, in welcher der Proceß vorgeht, in eben dem Maaße abnimmt, in welchem das Gewicht der Körper zunimmt, ganz natürlicherweise, weil hier der Verlust auf Seiten der Luft, der Gewinn auf Seiten des Körpers ist.

Ferner, alle Körper dieser Art können reducirt, d. h. in ihren vorigen Zustand zurück versetzt werden, was abermals sehr begreiflich ist, weil sie beym Prozeß des Verbrennens nichts von ihrem Grundstoffe verloren, sondern einen Zuwachs bekommen haben, den man ihnen sehr leicht wieder entziehen kann. Dazu gehört weiter nichts, als daß man erstens sie allmählig erhitze, und die äußere Luft nicht ungehindert zuströmen lasse, beydes, damit sie nicht zum zweytenmale den Grundstoff der Luft an sich reissen; zweytens, daß man einen Körper mit ihnen in Verbindung bringe, der gegen den Sauerstoff eine stärkere Anziehung beweißt, als sie selbst. Denn daß sie an die Luft nichts verlieren können, ist aus dem vorigen Experiment bekannt. Der ganze Prozeß der Reduktion ist also auch nichts anders, als der umgekehrte vorige.

Der andere Fall, daß sich der Grundstoff des Körpers mit dem der Luft verbindet, kann nur bey solchen Körpern eintreten, welche gegen die Wärme, (das allgemeine Beförderungsmittel aller Zersetzungen) eine sehr große Kapacität beweisen, wie die vegetabilischen Körper, die Kohle, der Demant, (der nach Macquers Versuchen, beym Verbrennen kohlengesäuertes Gas erzeugt) u. s. w.

Alle diese Körper können nicht reducirt werden, der Gewinn ist in diesem Fall auf Seiten der Luft, der Grundstoff des Körpers hat sich mit dem der Luft verbunden, sie hat an Gewicht gerade um so viel zugenommen, als der verbrannte Körper verloren hat.

Merkwürdig ist vorzüglich (in Bezug auf die oben festgesezten zween Fälle, die beim Verbrennen statt finden) das Verbrennen des Schwefels und des Phosphors. Zündet man Schwefel unter der Glocke in Lebensluft an, so entstehen bald weiße Dämpfe, die allmählich die Flamme auslöschen, so daß nothwendig ein Theil des Schwefels unverbraunt bleiben muß. Offenbar ist es, daß der Grundstoff des Schwefels, sich mit dem der Luft vereinigt hat; aber die Wärme vermag beyde nicht in Gasgestalt zu erhalten, der Schwefel setzt sich daher an der Oberfläche der Glocke als Säure an, die in Vergleichung mit dem verbrannten Schwefel an Gewicht gerade um so viel gewonnen, als die Luft verloren hat.

Noch merkwürdiger ist das Verbrennen des Phosphors, weil bey ihm wirklich drey Fälle zugleich möglich sind, welche bey andern brennbaren Körpern nur einzeln statt finden. Wird der Phosphor in atmosphärischer Luft über eine Stunde lang einer höhern Temperatur ausgesetzt, so raubt er der Luft einen Theil ihres Grundstoffs, wird gesäuert, verwandelt sich in eine durchsichtige, farbenlose, spröde Masse *). Hier verhält er sich also völlig, wie die Metalle beym Verkalken **).

Wird der Phosphor unter einer Glocke mit Lebensluft verbrannt, so verhält er sich völlig wie der Schwefel, indem er

*) Girtanner a. a. O. S. 125.

**) Auch Metallkalke, wenn sie einem verstärkten Feuer ausgesetzt werden, verglasen sich bis zur völligen Durchsichtigkeit.

er an der innern Oberfläche der Glocke als trockne Phosphorsäure, in Gestalt weißer Flocken anfliegt *).

Wird der Phosphor in einem verschlossenen Gefäße mit atmosphärischer Luft sehr lange erhitzt, so erhält man eine Luft, die von allen bekannten (und namentlich von der brennbaren Phosphorluft) völlig verschieden ist **).

Daraus erhellet, daß Ein Körper alle verschiedene Zustände des Verbrennens von der Verkalkung an, bis dahin, wo er zu Luft wird, durchgehen kann ***). Der allgemeine Schluß aber, den ich aus dem Bishergesagten ziehen zu dürfen glaube, ist dieser: Um die Zersetzung des Körpers durch Feuer zu begreifen, müssen wir annehmen, der Körper enthalte einen Grundstoff, der gegen den Sauerstoff der Luft Anziehung beweiset. Die An- oder Abwesenheit dieses Grundstoffs im Körper enthalte den Grund seiner Brennbarkeit oder Nichtbrennbarkeit. Dieser Grundstoff kann in verschiedenen Körpern aufs verschiedenste modificirt seyn. Wir können also auch annehmen, daß es überall derselbe Grundstoff ist, der die Körper verbrennlich macht, nur daß er in verschiedenen Körpern unter verschiedenen Modifikationen erscheint. Alle Körper, die wir kennen, haben sehr verschiedene Zustände durchgegangen; der Grundstoff, der sie ausmacht, ging wahrscheinlich mehr als einmal durch die Hand der Natur, und, ob er gleich die verschiedensten Modifikationen erhielt, kann er doch seine Abkunft nicht verleugnen. Als Grundstoff der vegetabilischen Körper nimmt Lavoisier den Kohlenstoff (Carbon) an. Dieser Stoff ver-

*) Das. S. 52.

**) Jäger in Grens neuem Journal für Physik Bd. II. S. 460.

***) Bey den Metallen finden jedoch zum Theil auch beyde Fälle statt. Dieselben Metalle, die im gewöhnlichen Feuer verkalkt werden, werden im Brennpunkte des Brennspiegels in Gas verwandelt.

verräth überall sehr auffallend seine Verwandschaft mit dem Sauerstoff. Wie kommt es, daß er so leicht mit dem Sauerstoffgas sich verbindet, daß Kohle zur Reduktion der Metalle so brauchbar ist, daß sie mehrmals dem Feuer ausgesetzt, immmer wieder neuen Sauerstoff aus der Luft an sich zieht, dadurch immer wieder zum Verbrennen tauglich wird, und so, bis sie völlig verzehrt ist, eine Quantität Luft giebt, die das Gewicht der Kohle, aus der sie sich entwickelt hat, dreymal übersteigt? Sind wir also einmal berechtigt, in den vegetabilischen Körpern einen eignen Grundstoff anzunehmen, der sich beym Verbrennen entwikkelt: so müssen wir auch annehmen, daß dieser Grundstoff dem Sauerstoff homogen — daß er vielleicht selbst in seinem Ursprung schon jenem Grundstoffe verwandt war. Es ist also vielleicht wohl möglich, zu finden, wie eigentlich beyde Stoffe zusammenhängen. Man sollte wirklich denken, daß der Sauerstoff, der nach der neuern Chemie eine so große Rolle in der Natur spielt, doch wohl diese Rolle nicht allein in der atmosphärischen- und Lebensluft spielen wird. Die neuesten, von Girtanner, von Humbold und andern scharfsichtigen Naturforschern angestellten Beobachtungen des großen Einflusses, den er auf die Vegetation der Pflanzen, die Wiedererweckung der, wie es schien, völlig erloschenen, thierischen Reizbarkeit u. s. w. äußert, müssen wenigstens die Vermuthung erwecken, daß sich die Natur dieses mächtig wirkenden Grundstoffes wohl weit allgemeiner und selbst zu wichtigern Absichten bediene, als man insgemein annimmt. So viel scheint mir klar zu seyn, daß das Oxygene der neuern Chemie, wenn es das ist, wofür man es ausgiebt, wohl noch mehr als das ist. Ueberdieß sind die verschiedensten Modifikationen desselben Grundstoffes nichts unmögliches, und die Natur kann durch sehr viele Mittelglieder hindurch die Verwandschaften desselben Princips ins Unendliche fort vervielfältigen.

Diese

Diese Bemerkungen können darauf aufmerksam machen, daß die Entdeckungen der neuern Chemie am Ende doch noch die Elemente zu einem neuen Natursystem hergeben dürften. Eine so weit durchgreifende Verwandschaft, als die jetzt außer Zweifel gesetzte, nicht mehr (wie ehemals die Gegenwart des Phlogistons) bloß hypothetisch angenommene Verwandschaft der Körper gegen einen überall in der ganzen Natur verbreiteten Stoff, muß nothwendig wichtige Folgen für die ganze Naturforschung haben, und kann sogar, sobald jene Entdeckung nur nicht ausschließliches Eigenthum der bloßen Chemie bleibt, leitendes Princip für Naturforschung werden. Wenigstens hat die neuere Chemie hierin das Beyspiel der ältern vor sich, die das Phlogiston durch die ganze Natur hindurch verfolgte, nur mit dem Unterschied, daß jene dabey den Vortheil eines reellen, nicht bloß eingebildeten Princips vor dieser voraus hat.

Die zweyte Frage, ob beym Verbrennen der Körper eine einfache oder eine doppelte Wahlanziehung statt findet, läßt sich, so abstrakt, wie sie hier ausgedrückt ist, nicht leicht beantworten. Es fragt sich, findet außer der Anziehung, die der Körper gegen den Grundstoff der Lebensluft beweißt, noch eine Anziehung zwischen dem Wärmestoff der Luft und einem Grundstoff des Körpers statt? Es erweckt kein günstiges Vorurtheil für die Bejahung dieser Frage, daß man den letztern bis jetzt noch nicht näher zu bestimmen vermochte, und daß man sich, sobald eine solche Bestimmung versucht wird, auf einmal aus dem Gebiete realer Kenntnisse in das weite Feld der Einbildung und der Möglichkeit verliert. Das einige zuverläßige Phänomen des Verbrennens, ist Wärme und Licht, und um diese zu erklären, brauchen wir kein hypothetisches Element, oder irgend einen besondern Grundstoff im Körper anzunehmen. Wärme und Licht, wie sich auch diese beyden zu einander verhalten mögen, sind doch wahrscheinlich beyde der gemeinschaft=

schaftliche Antheil aller elastischen Flüßigkeiten. Diese sind höchst wahrscheinlich das allgemeine Medium, durch welches die Natur höhere Kräfte auf die todte Materie wirken läßt. Die Einsicht in die Natur dieser Flüßigkeiten, muß uns also auch unfehlbar eine Aussicht auf die Wirksamkeit der Natur im Großen eröffnen. Daß ponderable Stoffe sich nach mannichfaltigen Verwandschaften anziehen, daß einige derselben das Vermögen haben, die umgebende Luft zu zersetzen u. s. w. sind Erscheinungen, die wir in einem sehr kleinen Kreise bemerken. Aber ehe alle die kleinern Systeme, in welchen diese Prozesse geschehen, möglich waren, mußte das große System da seyn, in welchem alle jene untergeordnete Systeme begriffen sind. Und so wird es glaublich, daß jene Fluida das Medium sind, durch welches nicht nur Körper mit Körpern, sondern Welten mit Welten zusammenhängen, und daß sich ihrer die Natur im Großen, wie im Kleinen bedient, schlummernde Kräfte zu wecken, und die todte Materie der ursprünglichen Trägheit zu entreissen.

Zu solchen Aussichten aber erweitert sich der Geist nicht, so lange er noch fähig ist, sich mit unbekannten Elementen, dem Nothbehelf einer dürftigen Physik zu schleppen. Umgiebt nicht die Luft, selbst ein Schauplatz unzählbarer Zersetzungen und Veränderungen, unsern ganzen Erdball? Kommt nicht das Licht, und mit ihm allesbelebende Wärme von einem entfernten Gestirne zu uns? durchdringen nicht belebende Kräfte die ganze Erde? und brauchen wir Kräfte, die überall frey wirken, frey sich verbreiten, in die Körper zu bannen, um die großen Wirkungen der Natur zu begreifen — unsere Einbildungskraft auf Möglichkeiten zu beschränken, während sie kaum hinreicht, die Wirklichkeit zu umfassen?

Auch ist es sehr leicht, alte Meynungen, die einst nur zu einem Ausfluchtsmittel der Verlegenheit dienten, durch

neue

neue Deutungen zu verewigen. Die alte Physik dachte sich das Phlogiston nicht als ein zusammengesetztes, sondern als ein einfaches Princip, der klarste Beweis, daß sie sich selbst außer Stande sah, die Phänomene des Verbrennes zu erklären. Was macht die Körper brennbar? war die Frage. Dasjenige, was sie brennbar macht, war die Antwort. — Oder wenn gar das Phlogiston selbst brennbar seyn sollte, so kehrte dieselbe Frage dringender als vorher, zurück: was macht denn das Phlogiston brennbar?

Das Phlogiston dachten übrigens längst schon berühmte Naturforscher als ein zusammengesetztes Princip. Büffon z. B. behauptete, das Phlogiston sey nichts einfaches, sondern eine Verbindung zweyer verschiedenen Principien, durch deren Trennung erst das Phänomen des Verbrennens entstehe. Nur war es ihm, bey den damaligen Fortschritten der Chemie, nicht so leicht, diese beyden Principien zu bestimmen, als es jetzt mit Hülfe der neuern Chemie geworden ist *). Doch setzte Büffon auf seine Meynung keinen großen Werth und erwartete selbst noch von der Beobachtung der Gewichtzunahme der Körper im Feuer, (die er durch einen Verlust der Luft erklärte) eine große Revolution, die der Chemie bevorstehe.

*) Büffons Worte sind diese: „Le fameux Phlogistique des Chimistes (être de leur méthode plutôt que de la Nature), n'est pas un principe simple et identique, comme ils nous le présentent; c'est un composé, un produit de l'alliage, un réfultat de la combinaison des deux élémens, de l'air et du feu fixés dans le corps. Sans nous arrêter donc sur les idées obscures et incomplètes, que pourroit nous fournir la considération de cet être prècaire, tenons-nous-en à celle de nos quatre élémens réels, auxquels les Chimistes, avec tous leurs nouveaux principes, seront toujours forcés de revenir ultérieurement.“ Hist. nat. générale et partic. ed. des Deuxp. T. VI. p. 51.

Zweytes Kapitel.

Vom Licht.

Die Phänomene der Wärme sind so lange unvollkommen erklärt, als uns die Phänomene des Lichts noch dunkel sind, beyde sind gewöhnlich zugleich, und oft beynahe in demselben Augenblicke da, beyde so ähnlich, und doch wieder so verschieden in ihrer Wirkungsart, daß es wohl der Mühe werth ist, ihr wechselseitiges Verhältniß zu ergründen. Indeß scheint bis jetzt die Naturwissenschaft in Erforschung der Gesetze, nach denen sich dieses wunderbare Element bewegt, glücklicher gewesen zu seyn, als in Erforschung seiner Natur. Die Kenntniß jener Gesetze hat mehr als die meisten andern Wissenschaften dazu beygetragen, die Gränzen des menschlichen Wissens zu erweitern, denn sie hat dem menschlichen Geiste die Aussicht auf eine Unendlichkeit nie zu vollendender Entdeckungen eröffnet. Vielleicht selbst, daß die vollkommenste Aufklärung über die Natur des Lichts den Gesichtskreis des Menschen um nichts erweiterte; vielleicht aber, daß sie in diesem Gesichtskreis manches, was unbegreiflich schien, begreiflicher, manches was groß dünkte, noch größer machte — Gewinn genug, um zu unausgesetzten Untersuchungen zu reizen.

Die erste Frage, die uns beschäftigen muß, ist diese: wie hängen Licht und Wärme zusammen? Sind sie beyde ganz verschiedner Natur? Ist etwa das Eine die Ursache, das Andere Wirkung? Oder unterscheiden sie sich nur dem Grade nach? Oder ist das Eine nur die Modifikation des Andern? und sollte wohl in diesem Falle das wunderbar schnelle, leicht bewegliche Element des Lichts eine Modifikation der Wärme seyn, einer Materie, wie es scheint, die sich mühsam und nur allmälig in weit kleinern Räumen verbreitet?

Verschiedener Natur scheinen beyde nicht zu seyn, denn gemeinschaftlich ist beyden das Bestreben nach Ausdehnung und Verbreitung. Aber das Eine verbreitet sich unendlich schneller, als das andere. Also wären sie dem Grade nach verschieden? Aber die größte Hitze ist lichtlos, während oft mit großer Flamme weit geringere Wärme verbunden ist. Diese Voraussetzungen also führen zu keinem zuverläßigen Resultat.

Das Licht wärmt. Aber, ob das Licht an sich warm sey, können wir, nach der bloßen Empfindung, die wir davon haben, weder bejahen noch verneinen, weil wir nicht bestimmen können, was unser Körper zu dieser Empfindung mit beyträgt. Gesetzt aber, die bloße Berührung des Lichts wärmte die Körper, so müßten verschiedne Körper, demselben Licht ausgesetzt, gleiche Wärme zeigen. Dies ist aber nicht der Fall.

Man weiß, daß auf schwarze Körper das Licht am stärksten wirkt. Aus der Optik aber weiß jeder, daß Körper schwarz erscheinen, weil sie gegen das Licht stärkere Anziehung beweisen, weil sie also auch weniger davon zurückstrahlen, als andere. Das Licht geht also im Körper Verbindungen ein — wird mehr oder weniger angezogen — findet mehr oder weniger Widerstand — (oder wie man sich hierüber ausdrücken will) und dieses Mehr oder Weniger bestimmt den Grad der Wärme, die es im Körper erregt. Mit dem höchsten Grad, den es zu erregen im Stande ist, wird es auch unsichtbar, und so sch int hier das Licht, indem es aus dem Zustand der Sichtbarkeit in den entgegengesetzten übergeht, zugleich seine ganze Wirkungsart zu ändern; obgleich dem Auge nimmer fühlbar, hört es doch nicht auf, auf einen andern Sinn, den des Gefühls zu wirken.

Herr

Herr Pictet verschloß zwey Thermometer, die einander völlig ähnlich und gleich waren, ausgenommen, daß die Kugel des Einen geschwärzt war, in einem dem Licht völlig unzugänglichen Schrank. Als er diesen öffnete, standen beyde gleich hoch, kurze Zeit, nachdem auf beyde das Tageslicht gewirkt hatte, stieg das Geschwärzte um zwey bis drey Zehendtheile eines Grads höher, als das andere. — Aber überhaupt scheint das Licht zu wärmen im Verhältniß des Widerstands, den es findet. Läßt man einen Strahl auf einen Spiegel fallen, von diesem auf einen zweyten, vom zweyten auf einen dritten u. s. f. zurück werfen, so erleidet der Strahl eine allmälige Verminderung und es entsteht fühlbare Wärme.

Herr von Saussüre machte, um die verschiedene Erwärmung der Körper durch das Sonnenlicht genauer zu untersuchen, frühzeitig sehr sinnreiche Versuche, die nachher auch Herr Pictet mit mehrern Modifikationen wiederholte. Er hing ein Thermometer in freyer Luft auf, während er mehrere andere mit gläsernen Kapseln in Berührung brachte, die in einander eingeschachtelt waren. Er bemerkte, daß das erste Thermometer der Sonne ausgesetzt, am allerwenigsten stieg, während die andern stufenweise, je nachdem sie an einer tiefer oder höher stehenden Kapsel angebracht waren, mehr oder weniger stiegen. Man kann nicht läugnen, daß diese Versuche noch verschiedene Erklärungen zulassen. Allein die spätern Versuche des Herrn Pictets bestätigen ohne alle Zweydeutigkeit den Satz, daß die Erwärmung durch die Sonnenstralen um so größer ist, je mehr Wiederstand sie finden.

Diese Versuche stehen in genauem Zusammenhang mit allgemein bekannten Erfahrungen, auf welche vorzüglich Herr Delüc aufmerksam gemacht hat. Besonders gehört hierher die auf Bergen, je höher man steigt, immer mehr

zuneh-

zunehmende Kälte, wovon das ewige Eis, das selbst die Kordillera's unter dem Aequator bedeckt, der auffallendste Beweis ist — ferner die verschiedene Wärme und Kälte derselben Jahreszeiten in gleichen geographischen Breiten u. s. w. Man findet, wenn man von hohen Bergen herabsteigt, daß die Wärme der Luft immer in geradem Verhältniß mit ihrer Dichtigkeit, und im umgekehrten mit ihrer Verdünnung wächst. Man bemerkt, daß das Licht der Sonne auf hohen Bergen weit stärker glänzt, als in der Tiefe, daß wolkichte Sommertage, ohne Sonnenschein, durch ihre drükkende Hitze weit beschwerlicher sind, als die hellsten Sonnentage. — Nichts als gemeine, hundertmal gemachte Beobachtungen, aus denen man längst den Schluß hätte ziehen können, daß das Sonnenlicht stärker leuchtet, je geringer die Wärme ist, die es erregt, und umgekehrt.

Nach diesen Erfahrungen scheint man zu der Behauptung berechtigt zu seyn: Licht und Wärme sind an sich nicht verschieden, das Letztere ist bloße Modifikation des Erstern. Zu sagen, das Licht sey eine Modifikation des Wärmestoffs, z. B. es sey nichts anders, als verstärkte Wärme u. s. w. geht deswegen nicht an, weil sonst die Quantität der Wärme immer in gleichem Verhältnisse mit der Quantität des Lichts stehen müßte, was nach obigen Erfahrungen nicht möglich ist.

Es fragt sich: ob die vorgetragene Hypothese mit allen Phänomenen des Lichts eben so leicht vereinbar ist, als sie mit den oben angeführten Erfahrungen übereinstimmt?

Gewöhnlich nimmt man zween verschiedene Zustände der Wärme an, einen, da sie völlig gebunden ist, und in so fern latente Wärme heißt, den andern, da sie durch ein erlangtes Uebergewicht fühlbar wird und sensible Wärme heißt. Ich kann und will mich auf die Richtigkeit dieser

Unter=

Unterscheidung hier nicht einlassen — will nicht fragen, welchen Grund und Recht man habe, Licht und Wärme als Grundstoffe anzusehen, die wie jeder andre einer chemischen Bindung fähig sind. Genug, ich setze jetzt diese Unterscheidung voraus, und bemerke nur, daß man noch einen dritten Zustand der Wärme annehmen kann, den, da sie ihre Verbindung verläßt, völlig frey von einer Verbindung zur andern übergeht, und in diesem Uebergang ganz andere Eigenschaften annimmt, als sie in den beyden vorhergehenden Zuständen zeigte. In diesem Zustande wäre sie Licht, und insofern scheint es völlig gleichgültig, ob man nach der bisherigen Sprache der Chemie zu sprechen — Licht als freye Wärme, oder Wärme als gebundenes Licht betrachtet *).

Ist die oben vorgetragene Erklärung des Verbrennens richtig, so wissen wir, daß in demselben Augenblick, da der vegetabilische Körper aufgelöset, das Metall verkalkt, d. h. in demselben Moment, da nach unserer Voraussetzung die Luft zerlegt wird, Wärme und Licht zugleich da sind. Auch ist es nicht ein bestimmter Grad von Wärme, mit dem das Licht erst erscheint, vielmehr ist Wärme überhaupt, sie mag dem Grade nach so gering seyn, als sie will, von Licht begleitet, sobald sie nur, wie beym Verbrennen geschieht, frey wird, und umgekehrt die größte Hitze lichtlos, so lange keine Zersetzung bewirkt wird. Daher wird bey den Auflösungen der Metalle in Säuren kein Licht sichtbar, unerachtet dieser Proceß mit dem des Verkalkens völlig derselbe ist. Die Metalle rauben den Säuren das Oxygene: die Kapacität der letztern wird dadurch vermindert, es entsteht

*) Ein Beweis, daß gerade diejenige Chemie, die eine chemische Bindung der Wärme annimmt, am wenigsten nöthig hat, zum Wärmestoff auch noch einen Lichtstoff hinzuzuthun.

steht Aufbrausung und fühlbare Wärme; aber diese wird nicht frey, denn sie bleibt mit dem Grundstoff der Säuren verbunden, um den Rest der letztern in Gasgestalt zu entführen. Der ganze Prozeß ist nichts weiter, als eine Wiederherstellung der Kapacität. Die tropfbare Flüßigkeit geht in luftförmige über, und bindet so, ihres Verlustes unerachtet, dieselbe Wärme, die eine Flüßigkeit von geringerer Kapacität aber größerer Quantität der Grundstoffe zu binden vermochte.

Das umgekehrte geschieht bey der Zersetzung der Salpeterluft mit der atmosphärischen. Indem sie der letztern das Oxygene entzieht, wird ihre Kapacität ~~zu~~ vermindert. Sie geht daher aus dem luftförmigen in dampfförmigen Zustand über. Sie beharrt aber in diesem Zustande nicht, nimmt wieder Luftgestalt an, und bindet dadurch die aus der atmosphärischen Luft freygewordne Wärme. Daraus erhellet, warum auch bey diesem Proceß die Wärme nicht Licht wird *).

Ganz anders ist dies bey den phosphorischen Erscheinungen. Der Phosphor entzieht vermöge seiner großen Verwandschaft zum Oxygene der Luft diesen Grundstoff. Dadurch wird Wärme frey, diese Wärme, kann man sagen, wird zu nichts verwandt, sie fängt also an zu leuchten; aber da die Zersetzung der Luft sehr gering ist, nur auf der Gränze der Berührung zwischen dem Körper und der Luft. Dies ist zugleich der deutlichste Beweis, daß Licht von Wärme nicht bloß dem Grade nach verschieden seyn kann.

*) Dies läßt sich aber doch so gewiß nicht behaupten, wenn man nicht etwa besondre Experimente darüber angestellt hat. Die Flamme der hellsten, mit dem größten Glanze brennenden Lampen (der Argandischen) erscheint der Mittagssonne ausgesezt in der Gestalt eines todten, gelben, halbdurchsichtigen Rauchs. Vgl. die Bemerkungen des Grafen von Rumford in Grens neuem Journal der Physik Bd. II. 1. Heft S. 61.

kann. Denn keine phosphorische Zersetzung ist von fühlbarer Wärme begleitet, zum Beweis, wie wenig Wärme dabey frey wird, nichts destoweniger ist Licht das beständige Phänomen dieser Processe. Eine zweyfache Zersetzung findet z. B. dann statt, wenn Körper, die in einem höhern Grad verbrennlich sind, mit Säuren behandelt werden. So entzünden sich Oele mit der Salpetersäure vermischt. Indem sie der letztern den Sauerstoff rauben, wird zugleich die Wärme frey, und damit beginnt eine zweyte Zersetzung zwischen ihnen und der umgebenden Luft; die Flamme ist um so lebhafter, je leichter Oele sich verflüchtigen.

Vielleicht wendet man ein: eben deswegen, weil beym Verbrennen der Körper Wärme und Licht zugleich daseyen, müssen sie auch zwey von einander ganz verschiedene Elemente seyn. Allein die freywerdende Wärme strebt sehr bald wieder Verbindungen einzugehen — sie seyen nun welcher Art sie wollen, denn das kann uns hier völlig gleichgültig seyn. In diesen Verbindungen behauptet sie das Uebergewicht, und wird dadurch fühlbare Wärme. Daher erscheint auch die Flamme, welche das Verbrennen vegetabilischer Körper begleitet, weit weniger rein, als die Flamme, die beym Verbrennen anderer Körper sichtbar wird. Aus dem vegetabilischen Körper entwickeln sich außer dem kohlengesäuerten Gas und der brennbaren Luft — heterogene Stoffe, mit denen die Wärme Verbindungen eingeht. Daher kann man die Flamme nur als den Uebergang des Lichts aus dem Zustande der Sichtbarkeit in den der Unsichtbarkeit betrachten. Da, wo die Flamme sich endigt, erblickt man nur noch den Rauch, und, könnte man nicht anstatt mit Newton zu sagen: die Flamme ist ein leuchtender Rauch *), umgekehrt sagen: der Rauch ist die Flamme, welche zu leuchten aufgehört hat? Je mehr wäßerigte und andere

*) Flamma est fumus candens.

Theile der verbrannte Körper enthält, (wie frisches Holz) desto früher wird die Flamme zu Rauch, daher wird auch begreiflich: warum bey einem schnellern Verbrennen weit mehr Wärme sich verbreitet, als bey einem langsamern.

Der Hauptunterschied des Lichts und der Wärme besteht darinn, daß beyde auf ganz verschiedene Sinne wirken. Zwar ist es noch nicht lange, daß man aufgehört hat, das Licht, als solches, für warm zu halten, ohne Zweifel, weil es Wärme wird, sobald es mit dem Körper in Verbindung tritt. Jener Unterschied wäre sehr entscheidend gegen die Behauptung, daß Licht und Wärme gar nicht von einander verschieden seyen; gegen die Behauptung aber, daß Wärme eine bloße Modifikation des Lichtes seye, kann sie nichts beweisen. Es ist begreiflich, daß das freygewordene Licht, (ich bediene mich immer der gangbarsten Ausdrücke), dem geistigern Organe sich offenbare, während das gebundne nur auf den niederen Sinn zu wirken vermag. Das Licht verbreitet sich mit unglaublicher Schnelligkeit von seinem Ursprunge aus in die Ferne, die Wärme ist auf eine bestimmte Sphäre beschränkt, denn überhaupt wirkt sie nur in Verbindung mit einer entgegengesetzten Materie, für sie also haben wir den Sinn, der nur durch gröbere Berührung Eindrücke empfängt, für jenes das Organ, das einer feinern Rührung fähig, dem Licht, das aus der größten Entfernung zu uns kommt, offen stehet.

Wofür man auch immer das Licht halten mag, so verschwindet die Zeit, die es zu seiner Fortpflanzung nöthig hat, in Nichts, sobald man den Widerstand berechnet, den es auf seinem Wege findet. Dieser Widerstand, den es findet, dehnt seine Verbreitung zu Zeitmomenten aus, in diesem Widerstande erst bekommt es Eigenschaften einer Materie für uns, seine Geschwindigkeit wird eine endliche, durch Zahlen bestimmbare Geschwindigkeit, gleich jeder andern Ma-

terie

terie erleidet es jetzt Anziehung und Zurückstoßung, und wird so erst ein möglicher Gegenstand der Physik und der physikalischen Untersuchung. Diese Bemerkung, dünkt mir, ist hinreichend, die Frage zu entscheiden: ob das Licht überhaupt als Materie betrachtet werden kann? So lange wir uns, wie hier, auf dem Gebiete der Physik befinden, werden wir nie anders von ihm sprechen dürfen. Physik und Chemie haben ihre eigne Sprache, die sich in einer höhern Wissenschaft in eine ganz andere auflösen muß. Bis dahin also sey es uns immer vergönnt, vom Licht, von der Wärme u. s. w. so zu sprechen, wie man in der Physik von ihnen sprechen muß *). Dazu kömmt, daß jene Frage: Sind Licht und Wärme besondre Materien? etwas voraussetzt, was eine gesunde Philosophie so schnell nicht einräumen dürfte.

De

*) „Freylich wird von der eigentlichen Natur des Feuers immer noch vieles vor unsern Augen verborgen bleiben, allein wenn auch alle diese Vorstellungsarten von der absoluten Wahrheit sehr weit entfernt bleiben, so haben sie doch immer für uns einen sehr großen relativen Werth, sie sind schickliche Bilder, uns die mannichfaltigen Erscheinungen der Natur im Zusammenhang zu denken und uns die Kenntniß derselben zu erleichtern. Gesetzt, die Ursache der Hitze sey kein Fluidum, es sey etwas, wovon sich nichts gleiches in der Natur fände, so ist doch nicht zu leugnen, daß sich die Erscheinungen, so weit wir sie kennen, sehr schicklich unter dem Bilde eines flüßigen Wesens denken lassen, und ist ein solches Zeichen glücklich gewählt, so kann es selbst dienen, den Geist auf neue Verhältnisse des unbekannten Wesens zu leiten. Was Wunder also, wenn die Naturforscher anfangen, ihre Erklärungen der natürlichen Phänomene für etwas mehr als bloße Bildersprache zu halten. — Und was ist denn das Reelle in unsern Vorstellungen von Dingen außer uns überhaupt, und was haben sie für Verhältnisse zu denselben? Laßt uns daher immer jene Bildersprache studiren und uns bemühen, ihr mehr Reichthum zu geben, so treffen wir am Ende vielleicht die Wahrheit so, wie sie der unterrichtete Taubstumme endlich trift, der unsere Sprache für das Ohr, für eine für das Auge, und was eigentlich Töne sind, für Bewegung der Kehle und der Lippen hält, aber indem er sich die letztere zu sprechen, bestrebt, auch demjenigen Sinne, ohne es zu wissen, vernehmlich spricht, dessen er gänzlich beraubt ist.“ Lichtenbergs Anm. zu Erxlebens Naturlehre. 6te Aufl. S. 453.

Die Wärme, sagt man ferner, durchdringt die Körper, das Licht nicht. Besser würde man sagen: das Licht, indem es in die Körper eindringt, hört auf Licht zu seyn, und wird von nun an fühlbare Wärme. Einige Körper, die, eine Zeitlang erleuchtet, im Dunkeln zu leuchten, fortfahren, machen eine scheinbare Ausnahme.

Wichtiger sind die eigenthümlichen (der bloßen Wärme nicht zukommenden) Wirkungen des Lichts, welche einige Anhänger der neuern Chemie als Beweis für das Daseyn eines von dem Wärmestoff verschiedenen Lichtstoffs anzuführen pflegen *). Diese eigenthümlichen Wirkungen sind vorzüglich folgende: Gewächse, dem Licht ausgesetzt, werden dadurch farbig, flüchtig, entzündlich, schmackhaft u. s. w. Abgesehen davon, daß Pflanzen, sobald sie dem Licht ausgesetzt sind, auch dem freyen Zutritt der Luft ausgesetzt werden, daß das Licht selbst nur durch das Medium der Luft auf sie wirkt u. s. w. kann man doch immer noch den Beweis fordern, daß alle diese Wirkungen dem Lichte, als solchem, eigenthümlich seyen. Das Licht, kann man sagen, insofern es auf die Pflanzen Einfluß hat, hört doch auf, Licht zu seyn, und wird Wärme. Ferner, die Vegetation der Pflanzen ist weiter nichts, als ein komplicirter chemischer Prozeß, — wenn man will, ein chemischer Prozeß höherer Art. — Der Beweis davon ist die Lebensluft, welche die Pflanzen, dem Licht ausgesetzt, aushauchen. Alle Beobachtungen, welche Hales, Bonnet, Ingenhouß, Senebier und andere darüber angestellt haben, machen es wahrscheinlich, daß in den Pflanzen eine Zerlegung des Wassers vor sich geht, daß der brennbare Bestandtheil in ihnen zurückbleibt, während der Sauerstoff in Luftgestalt davon geht. Daß also Licht, und insofern auch Wärme — beyde die großen Agenten der Natur, deren sie sich

*) Man s. z. B. Fourcroy's chem. Philos. 1ster Abschn.

sich bey jedem chemischen Prozesse bedient — diese Entwicklung des Sauerstoffs aus den Pflanzen befördern, ist an sich sehr begreiflich, und da die ganze Vegetation der Pflanzen von dem Fortgange jenes Prozesses abhängig ist, so sind in sofern Licht (und Wärme) nothwendige Bedingungen des vegetabilischen Lebens. Daß aber Licht weit mehr, als Wärme jenen Prozeß befördert, sollte das so schwer zu erklären seyn? Wärme verbreitet sich langsam, dringt also in die Körper nur allmählig ein, während das Licht, schnell wie es ist, alle Kanäle der Pflanzen durchläuft, und in ihrem Innern den Prozeß beginnt, der zu ihrer Erhaltung nothwendig ist.

Nicht schwerer begreift man den Einfluß, den das Licht sowohl auf Verkalkung, als Entsäurung gewisser Metalle hat. Einige Metalle säuern sich von selbst, sobald sie nur der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden. Andre werden durch Berührung des Lichts entsäuert, weil das Licht in allen Körpern, die einer Zersetzung fähig sind, Zersetzungen bewirkt. Wenn also Fourcroy sagt *): „daß der Wärmestoff mit dem Lichtstoff einerley sey, ist nicht erwiesen. Je mehr unsere physikalischen Kenntnisse sich erweitern, desto mehr findet man Verschiedenheit in der Wirkung beyder, des Lichts und der Wärme," — so wäre sehr zu wünschen, daß er Beyspiele davon angeführt hätte. Daß Licht ganz anders wirkt, als Wärme, hat niemand in Zweifel gezogen, aber niemand hat auch behauptet, daß Licht und Wärme einerley Zustände derselben Materie seyen.

Ist das Licht das große Mittel, dessen sich die Natur bedient, um Zersetzungen und Verbindungen überall zu bewirken, wo sie zur Erhaltung des vegetabilischen und animalischen

*) a. a. O. S. 11.

lischen Lebens nothwendig sind, so ist es begreiflich, daß die Körper gegen das Licht — scheinbare oder wirkliche? — Anziehung beweisen. Ob das Licht auch als Grundstoff in den chemischen Prozeß mit eingehe, ist noch sehr zweifelhaft; daß aber bey den meisten chemischen Prozessen Licht oder Wärme thätig sind, ist außer Zweifel. Selbst bei dem Prozeß des Verbrennens, da das Licht aus seiner Verbindung tritt, ist es selbst wieder dasjenige, was den Prozeß anfängt und unterhält. Wir können nur Körper an Körper zünden, gewöhnlich ist es schon freygewordne Wärme d. h. Licht, was den Prozeß eröffnet. Sobald der Grundstoff der Luft von dem des Körpers angezogen wird, erscheint Licht, von nun an setzt sich der eingeleitete Prozeß von selbst fort, der Körper verbrennt, wieman sagt, von selbst, und das Licht, das durch Zersetzung der Luft frey wird, dient nur dazu, die Zersetzung immerfort zu unterhalten.

Daß aber diese Anziehung der Körper gegen das Licht nicht immer nach dem Verhältniß ihrer Masse geschieht, hat Newton längst außer Zweifel gesetzt. Er bemerkte, daß schwefelichte und ölichte Körper das Licht ganz unverhältnißmäßig mit ihrer Dichtigkeit brechen, und diese einige Bemerkung war für ihn hinreichend, die Verbrennlichkeit des Demants und das Daseyn eines brennbaren Stoffs im Wasser vorauszusagen. Das Bestreben also, welches das Licht gegen die Körper äußert, wird im Verhältnisse stehen mit ihrer größern oder geringern Zersetzbarkeit, wo keine Zersetzbarkeit statt findet, wird das Licht dem dichtern Körper zueilen. — Nach den obigen Bemerkungen beweißt das Licht durch den Widerstand, den es findet, unwidersprechlich, daß es Materie ist; noch unwidersprechlicher beweisen es die Anziehungen, die es erleidet. Fände es überall keinen Widerstand, so würde es sich in der allge=

allgemeinen Repulsivkraft verlieren, es wäre keine Materie, die auf die Sinne wirkt. In der Physik ist es vortheilhaft, sich auf Analogien zu berufen. So ist die Elasticität der Luft proportionirt dem Drucke, (dem Widerstande) den sie erleidet. Die Luft würde aufhören, elastisch zu seyn, so bald sie keinen Widerstand fände, d. h. sobald sie sich unendlich ausdehnte. Dieser Analogie zufolge kann das Licht nur elastisch seyn, insofern es Widerstand findet.

Verfolgen wir jene Analogie weiter, so wissen wir, daß Elasticität nur zwischen zween extremen Zuständen, dem der unendlichen Extension und dem der unendlichen Compression, möglich ist. Daher kommt es, daß Elasticität in verschiedenen Körpern durch Druck eben so leicht vermindert, als vermehrt werden kann. Eine totale Vernichtung der Elasticität ist unmöglich, weil unendliche Compression eben so gut, als unendliche Extension unmöglich ist.

Wenden wir diese Analogie auf das Licht an, so erleidet das Licht durch unverhältnißmäßigen Widerstand allerdings eine Verminderung. Daher findet das Licht, als solches, im dichtern Körper seinen Tod, es wird Wärme, d. h. seine Elasticität wird vermindert. Daher kommt es, daß von zween Körpern, die demselben Licht ausgesetzt sind, der dichtere, der dem Licht weniger Durchgang verstattet, der also seine Elasticität stärker vermindert, zwar langsamer, aber am Ende stärker erhitzt wird. Der Einfluß, den die Qualität der Körper auf ihre Anziehung gegen das Licht beweißt, erhellt vorzüglich aus manchen Beobachtungen über den Ursprung der Farben.

Alles Licht unserer Atmosphäre geht von der Sonne aus; aber wie es sich von der Sonne zu uns fortpflanzt, ist eine

Frage, über die man noch nicht gewiß zu seyn scheint. Kommt etwa das Licht, das von der Sonne ausströmt, selbst zu uns, oder bewirkt es nur in unserer Atmosphäre Veränderungen, durch welche unser Planet erleuchtet wird? Alles Licht wenigstens, das wir uns selbst verschaffen können, gewinnen wir nur durch Zersetzungen der Luft.

Begreiflich würde durch diese Voraussetzung die gleichförmig schnelle Verbreitung des Lichts. Lassen wir das Licht mit Euler durch bloß mechanische Erschütterungen des Aethers fortgepflanzt werden, so begreift man nicht die Regelmäßigkeit dieser Erschütterungen, die immer in gerader Richtung sich fortpflanzen müßten, während aller übrigen Erfahrung zufolge, mechanische Erschütterungen eines Fluidums nur durch Undulationen sich verbreiten. Nehmen wir aber an, daß das Licht von der Aerosphäre der Sonne bis zu unserer Atmosphäre in einem leeren Raume sich bewegt, so können wir es mit einer Schnelligkeit fortgehen lassen, die der kurzen Zeit, in der es bis zu uns sich fortpflanzt, völlig proportionirt ist. Oder müssen wir annehmen, daß der ganze Raum des Himmels mit einem feinen elastischen Fluidum, dem Vehikel aller Kräfte, mit denen Welten auf Welten wirken, erfüllt ist — (ist irgendwo ein Raum, wo alles Licht wird, wie im Empyreum der Alten —) so muß dieses Fluidum immer feiner werden, je weiter es sich von den festen Körpern entfernt. Das Licht also würde, wenn die Atmosphäre der Sonne, wie die unserige, allmählig sich verdünnte, mit immer beschleunigter Schnelligkeit fortgehen, bis es es endlich da, wo es in unsre Atmosphäre eintritt, allmählig langsamer und langsamer sich fortpflanzte.

Nehmen wir an, daß das Licht in unsrer Atmosphäre nur durch Zersetzungen *) sich fortpflanzt, so sieht man ein, warum

*) Ich brauche auch hier wieder einen Ausdruck der Chemie, weil, einen andern zu brauchen, hier zu nichts nützen kann.

warum das Licht allein keine Wärme bewirkt. Denn die Luft kann keinen Verlust erleiden durch eine Zersetzung, die nur in ihr selbst vorgeht. Erst da, wo das Licht näher gegen die Erde kommt, wo die untere Luftschichte, durch den Druck der ganzen obern Atmosphäre allmählig dichter und mit heterogenen Theilen immer mehr vermischt wird, kann fühlbare Wärme entstehen, kein Wunder, daß auf einer beträchtlichen Höhe die Temperatur der Luft überall dieselbe ist. Ebenso wird dadurch erklärbar, daß die Wirkung des Lichts in Ansehung der Wärme sehr langsam seyn muß, daß die Sonnenhitze erst in den spätern Monaten des Jahres, und an einzelnen Tagen erst, nachdem Mittag vorbey ist, ihren höchsten Grad erreicht, daß unmittelbar nach Aufgang der Sonne die Luft kälter wird u. s. w. Könnten wir noch überdies eine gewisse Beschaffenheit unserer Atmosphäre erweisen, die es nothwendig machte, daß sie in beständiger Zersetzung erhalten würde, so wäre jene Voraussetzung um so wahrscheinlicher. Man wird schwerlich den Einwurf machen, daß diese beständige Zersetzung der Luft doch nicht so auf unser Auge wirkt, wie einzelne Zersetzungen, die wahrscheinlich bey allen meteorischen Erscheinungen statt finden. Vielmehr sieht man, wie eine solche gleichförmige nie unterbrochne, immer wiederholte Modifikation der Luft das Phänomen des Tages, d. h. einer gleichförmig verbreiteten Helligkeit geben kann, so wie z. B. eine ungleichförmige Lichtentwicklung das Phänomen der Morgen- und Abendröthen, vielleicht auch des Nordlichts und anderer Meteore giebt. Weil das Licht allgemein und überall gleichförmig ist, kann es in keinem einzelnen Punkte besonders bemerkbar seyn. Es mäßigt selbst den Eindruck, den eine einzelne Lichtentwicklung auf unser Auge machen würde, nach demselben Gesetz, das die Gestirne vor dem Glanz der Sonne verschwinden macht.

Ich verkenne die Schwierigkeiten jener Voraussetzung nicht, die auch nur innerhalb gewisser Gränzen gelten kann. Sollte die Wirkung entfernter Gestirne, deren Strahlen erst nach Jahrzehenden oder Jahrhunderten zu uns gekommen sind, auf unsere Atmosphäre noch groß genug seyn, um eine solche Modifikation in ihr zu bewirken, als wir bey dieser Erklärung voraussetzen *)? Doch darf gegen keine Hypothese der Einwurf geltend gemacht werden, daß sie allzugroße Wirkungen in der Natur voraussetze. Müssen wir uns nicht gestehen, daß das System, in welchem wir existiren, ein System der untersten Ordnung ist, daß schon die Größe des nächsten Systems, zu welchem unsere Sonne gehört, alle Anstrengung unserer Einbildungskraft übersteigt, daß, wenn unsere Sonne selbst zugleich mit ihren Planeten und Kometen sich fortbewegt, Jahrtausende kaum einen Maasstab dieser Bewegung abgeben, und daß dann vielleicht auch das Licht, das unsre Dunkelheit erhellt, nur von der Gränze des Universums zu uns kommt?

Die bescheidenste Behauptung, die über das Licht möglich ist, ist ohne Zweifel die, daß es eine bloße Modifikation der Materie sey — sobald wir fragen, was das Licht wirklich seye, nicht, was es zu seyn scheine, müssen wir auf diese Antwort kommen **) — und darum wenigstens ist die

*) Oder, was sollen wir mehr bewundern, die Subtilität des Lichts, oder die Feinheit unsers Organs?

**) Mehrere philosophische Naturforscher haben diesen Gedanken nicht ungereimt gefunden. Zum Beweis setze ich eine Stelle aus Büffon hieher, die vielleicht aufmerksam darauf machen kann, daß der Streit über die Natur des Lichts nur von einem höhern Standpunkt aus entschieden werden kann: „Toute matière deviendra lumière, dès que toute cohérence étant détruite, elle se trouvera divisée en molécules suffisamment petites, et que ces molécules étant en liberté, seront déterminées par leur attraction mutuelle à se précipiter les unes contre les autres; dans l'ins-

die Frage unnütz, ob das Licht eine besondre Materie seie.— Nur ist der Gewinn, den Physik und Naturbeobachtung daraus ziehen können, sehr geringe oder gar keiner, und es ist billig, daß man dann erst mit ihr hervorrückt, wann eine krasse Physik allzusehr vergißt, was z. B. Lichtenberg oft genug wiederholt, daß, was wir über Licht — Wärme — Feuer — Materie sagen können, nichts mehr und nichts weni=

l'instant du choc la force répulsive s'exercera, les molécules se fuiront en tout sens avec une vîtesse presque infinie, laquelle néanmoins n'est qu' égale à leur vîtesse acquise au moment du contact: car la loi de l'attraction étant d'augmenter comme l'espace diminue, il est évident qu' au contact l'espace toujours proportionnel au carré de la distance devient nul, et que par conséquent la vîtesse acquise en vertu de l'attraction, doit à ce point devenir presqu' infinie; cette vîtesse seroit même infinie si le contact étoit immédiat, et par conséquent la distance entre les deux corps absolument nulle; mais, comme nous l'avons souvent répété, il n'y a rien d'absolu, rien de parfait dans la Nature, et de même rien d'absolument grand, rien d'absolument petit, rien d'entièrement nul, rien de vraiment infini; et tout ce que j'ai dit de la petitesse infinie des atomes qui constituent la lumière, de leur ressort parfait, de la distance nulle dans le moment du contact, ne doit s'entendre qu' avec restriction. Si l'on pouvoit douter de cette vérité métaphysique, il seroit possible d' en donner une démonstration physique, sans même nous écarter de notre sujet. Tout le monde sait que la lumière emploie environ sept minutes et demie de temps à venir du soleil jusqu' à nous; supposant donc le soleil à trente-six millions de lieues, la lumière parcourt cette énorme distance en sept minutes et demie, ou ce qui revient au même (supposant son mouvement uniforme), quatre-vingt mille lieues en une seconde. Cette vîtesse, quoique prodigieuse, est néanmoins bien eloignée d'être infinie, puisqu' elle est determinable par les nombres; elle cessera même de paroître prodigieuse, lorsqu'on réfléchira que la Nature semble marcher en grand, presque aussi vîte qu'en petit; il ne faut pour cela que supputer la célérité du mouvement des comêtes à leur périhélie, ou même celle des planêtes qui se meuvent le plus rapidement, et l'on verra que la vîtesse de ces masses immenses, quoique moindre, se peut néanmoins comparer d'assez près avec celle de nos atomes de lumiere." T. VI. p. 20 — 22.

weniger als eine Bilderſprache iſt, die nur innerhalb ihrer beſtimmten Gränzen gilt. — Eben darinn beſteht größtentheils das Geſchäft einer philoſophiſchen Naturwiſſenſchaft, die Zuläßigkeit ſowohl als die Gränzen ſolcher Fiktionen in der Phyſik zu beſtimmen, die zum weitern Fortſchritt der Unterſuchung und der Beobachtung ſchlechterdings nothwendig ſind — und nur dann unſern wiſſenſchaftlichen Fortſchritten entgegen ſind, wenn wir ſie außerhalb ihrer Gränze gebrauchen wollen.

Dieſe Betrachtungen lehren ſelbſt gegen widerſprechende Meynungen über ſolche Dinge tolerant zu ſeyn, und weiſen die Anmaaßungen einzelner, die ihre Meynung, (die doch auf keinen Fall mehr, als Meynung iſt,) gegen alle übrige geltend zu machen ſuchen, in ihre gebührende Schranken zurück. Geſetzt alſo, wir können die Fortpflanzung des Lichts nicht erklären, jede bisher verſuchte Hypotheſe habe ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten u. ſ. w. ſo iſt das kein Grund für uns, dieſe Hypotheſen künftig nicht mehr, wie bisher zu gebrauchen, eher können wir auf den Gedanken kommen, daß wohl alle jene Hypotheſen gleich falſch ſeyn möchten, und daß ihnen allen eine gemeinſchaftliche Täuſchung zu Grunde liege.

In der Phyſik aber, die dieſe Täuſchung vorausſetzt, und vorausſetzen muß, kann das Licht nach wie vor eine Materie bleiben, die von entfernten Weltkörpern bis zu uns ſich fortpflanzt, und, wenn wir gleich nicht mehr anzunehmen brauchen, daß die Sonne ein brennender Körper iſt, ſo können wir ſie doch immer noch als den Urquell betrachten, aus dem das Licht ausſtrömt. Alſo bleibt uns auch die Unterſuchung wichtig, welche Beſchaffenheit jenes Geſtirn haben müſſe, um einem ganzen Syſtem von Weltkörpern ununterbrochen Licht und Wärme zuzuſenden.

Setzt man voraus, (was nach den bisherigen Untersuchungen vorausgesetzt werden muß), daß das Licht in der Natur eine der ersten Rollen spielt, daß es vielleicht das große Mittel ist, dessen sich die Natur bedient, um auf jedem einzelnen Weltkörper Leben und Bewegung hervorzubringen und zu unterhalten, so läßt es sich erwarten, daß der Körper, der ein ganzes System untergeordneter Körper regiert, also selbst der erste und größte in diesem Systeme ist, auch unter diesen Körpern der erste Sitz des Lichts und der Wärme seyn muß. Selbst dann, wann uns das Licht nichts mehr als eine Modifikation der Materie ~~überhäuft~~ ist, die zur Erhaltung eines Natursystems nothwendig ist, begreifen wir leicht, daß der Hauptkörper jedes Systems die Hauptursache des Lichts in den untergeordneten Systemen seyn müsse.

Noch mehr wird diese Voraussetzung bestätigt durch die Vermuthungen, die wir über die erste Bildung unsers Planetensystems wagen können. Die gegen den Aequator hin erhabene, gegen die Pole hin abgeplattete Gestalt der Erde läßt kaum zweifeln, daß die Erde erst allmählig aus flüssigem Zustand in festen übergegangen ist. Aus dieser Voraussetzung wenigstens hat Kant die allmählige Bildung der jetzigen Gestalt der Erde, so weit sich so etwas begreiflich machen läßt — in wenigen Worten — begreiflicher gemacht, als sie durch manche weitläuftige geologische Versuche und verwickelte Hypothesen geworden ist *).

War nämlich, sagt Kant, der Urstoff der Erde anfänglich in dunstförmiger Gestalt verbreitet, so mußten, als durch

*) Man s. seine Abhandlung über die Vulkane im Monde in der Berliner Monatsschrift. März, 1785. Ich weiß sehr, wohl, daß die Voraussetzung des ursprünglich flüssigen Zustandes der Erde weit älter ist, als diese Abhandlung; aber hier ist von der Anwendung die Rede, die von dieser Voraussetzung gemacht wurde.

durch Kräfte der chemischen Anziehung, jene Körper aus dem flüssigen Zastand in den festen übergingen, sogleich auch große Luftentwickelungen, (man kann hinzusetzen, auch Entwickelungen verschiedener Luftarten), in ihrem Innern vorgehen, welche durch die zugleich freygewordene Wärme bis zum höchsten Grad der Elasticität ausgedehnt, und durch die Vermischung unter einander in noch größere Bewegung versetzt, bald den festen Körper durchbrachen, die Materie in großer Menge als Gebirge aufwarfen, sich selbst unter einander so lange zersetzten und niederschlugen, bis die mit sich selbst ins Gleichgewicht gekommene Luft von selbst sich erhob, ein Theil derselben aber als Wasser niederfiel, das vermöge seiner Schwere bald sich in dem Krater jener allgemeinen Eruption ergoß, jetzt erst durch das Innere der Erde sich selbst seinen Weg brach, so allmählig durch seinen Lauf die regelmäßige Gestalt der Gebirge (deren Winkel großentheils wenigstens sich entsprechen) bildete, und, durch fortgesetzte Anspülungen im Lauf der Jahrhunderte, jene regelmäßigen Schichten kalkartiger, verglaster, oder versteinerter vegetabilischer und thierischer Körper im Innern der Berge zu Stande brachte, zuletzt aber aus immer höhern Becken endlich in das tiefste von allen, das Meer, sich zurückzog.

Diese Hypothese vom Ursprung unserer Erde ist um so wichtiger, da wir, aller Analogie zufolge, das Recht haben, sie wenigstens auf die Bildung unsers Planetensystems auszudehnen. Wenigstens hat Kant *) äußerst wahrscheinlich gemacht, daß die vorgeblichen, vulkanischen Krater im Monde, nach Analogie der großen Becken, in welchen das Wasser auf der Erde sich gesammelt hat, und die man unmöglich für Folgen vulkanischer Ausbrüche halten kann, gleichfalls nichts anders, als Folgen atmosphärischer

*) a. a. O.

rischer Eruptionen sezen, durch welche sich allmählig auf allen festen Körpern die großen Gebirgmassen und die Bassins der Ströme und der Meere gebildet haben.

Darf ich zu dieser Hypothese eine andere hinzufügen, so sind die Kometen, diese im Systeme der Welt so räthselhaften Körper, allem Anschein nach keine festen Körper, wie unsere Erde und die übrigen Planeten unsers Sonnensystems. Wenigstens gelang es selbst Herschein nicht, in sechsen von seiner Schwester entdeckten, und fünf andern von ihm beobachteten Kometen, mit den möglich stärksten Vergrößerungen, einen Kern zu entdecken. Bey dieser Gelegenheit trägt Herr Hofrath Lichtenberg *) eine längst gefaßte Muthmaßung vor, daß entweder alle Kometen nur blosse Nebel seyen, die uns gegen die Mitte zu dichter erscheinen müssen, oder doch am Ende zu solchen Nebeln werden. Wie, wenn uns diese Muthmaßung zu einer andern berechtigte, nämlich, daß die Kometen werdende Weltkörper sind, die, bis jetzt in Dunstgestalt verbreitet, den Gesetzen der allgemeinen Anziehung noch nicht gehorchen, keinem System ausschließend angehören, und eine beynahe völlig regellose Bahn durchlaufen. Läßt sich aus dieser Voraussetzung erklären, was nur mühsam erklärbar ist, sobald man die Kometen für feste Körper hält, daß ihre Bahn eben so wenig vollkommen elliptisch, als parabolisch oder hyperbolisch ist, daß sie alle mögliche Richtungen in ihrem Laufe haben, während alle Planeten die Eine von Abend gegen Morgen haben u. s. w. Ich weiß wohl, daß man alle diese Phänomene teleologisch erklären kann, und dies hat Lambert gethan, indem er zeigte, daß nur durch diese Unregelmäßigkeiten in der Bahn der Kometen die größte Zahl von Weltkörpern in diesem Raume möglich wird.

*) Anm. zu Erxlebens Naturlehre §. 644.

wird *). Aber damit ist nichts ausgerichtet, denn man will es mathematisch erklärt wissen, wie, nach Gesetzen der allgemeinen Gravitation, die Regellosigkeit in den Bewegungen dieser Körper möglich ist. — Ich weiß auch, daß Whiston schon die Kometen für unreife Planeten gehalten hat. Aber er verband damit ganz andere Begriffe, denn er dachte sie als brennende Körper, die erst (so wie ehemals unsere Erde) ausgebrannt seyn müßten, um Planeten zu werden. Diese Vorstellung hat freylich nicht die geringste Wahrscheinlichkeit; allein sie ist auch von der oben vorgetragenen völlig verschieden.

Auf diese Analogien gestützt, können wir die Hypothese vom Ursprung der Erde keck auf die Bildung unsers ganzen Planetensystems, also auch auf die der Sonne selbst, ausdehnen. Denn die Sonne kann einmal in unserm Systeme für nicht mehr, als für den ersten Planeten gelten; könnten wir heute die Sonne aus dem Mittelpunkte ihres Systems hinweg nehmen, so würde sich bald der größte Planet in Besitz desselben setzen, und könnten wir auch diesen wieder wegnehmen, so hätte auch er wieder seinen Nachfolger, der die Sonne des Systems würde.

Indem die festen Körper unsers Planetensystems aus dem dunstförmigen Zustand in den festen übergingen, mußte eine Quantität Wärme, die zur Erhaltung jenes Zustandes nothwendig gewesen war, und die wir beynahe so groß annehmen können, als wir wollen, frey werden. Derjenige Körper, welcher der Masse nach der größte war, mußte natürlich auch die größte Quantität Wärme zersetzen, und so wird es begreiflich, wie jeder Centralkörper nothwendig auch die Sonne seines Systems werden mußte **).

Diese

*) Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues. 1761.

**) Kant a. a. O.

Diese Hypothese stimmt mit den neuesten Entdeckungen der Astronomie überein. Nachdem Schröter und andere die Atmosphäre des Monds, der Venus, des Jupiters außer Zweifel gesetzt hatten, war es an sich schon glaublich, daß auch die übrigen Weltkörper, und namentlich die Sonne, mit einer Aerosphäre umgeben seyen. Herschel hat dieser Vermuthung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit gegeben, indem er die sogenannten Fackeln der Sonne als leuchtende, wolkenähnliche Dünste in der Atmosphäre der Sonne zu betrachten angefangen hat *). Wenigstens ist durch seine Bemühungen so viel ausgemacht, daß, wenn die Sonne von einer Atmosphäre umgeben ist, und wenn in dieser Atmosphäre Wolken entstehen, die mit Lichtzersetzungen verbunden sind, die Sonne uns gerade so erscheinen muß, wie sie uns wirklich erscheint. Herr Herschel glaubt, daß wirklich diese lichten Wolken in der Sonnenatmosphäre durch Niederschlag und Dekomposition der Luft entstehen, und daß es eigentlich dieses durch Zersetzungen entwickelte Licht ist, was in der Sonne leuchtet, während die übrigen durchsichtigen Gegenden ihrer Atmosphäre, durch welche man den Sonnenkörper selbst erblicken kann, als Flecken erscheinen. Daraus folgt denn weiter ganz natürlich, daß die Sonne kein brennender, unbewohnbarer Körper, daß sie überhaupt den übrigen Weltkörpern ihres Systems weit ähnlicher ist, als man gewöhnlich sich vorzustellen pflegt.

Die Hypothese, daß das Licht der Sonne sich aus Zersetzungen ihrer Atmosphäre entwickelt, könnte noch wichtiger werden, sobald man diesen Gedanken weiter verfolgte. Wodurch werden jene Zersetzungen bewirkt? Und warum sind oder scheinen sie nur partial zu seyn? Wenn wir

*) Herschels Abhandlung steht in den philos. Transakt. 1795. Vol. I. und im Auszug in Lichtenbergs Calender f. d. J. 1797.

aber einmal Lichtentwickelungen in der Atmosphäre Eines Weltkörpers annehmen, so läßt sich dies auch auf die Atmosphären der übrigen Weltkörper anwenden. Wenigstens scheint Herschel selbst zu glauben, daß diese Lichtenwickelungen der Sonne nicht eigenthümlich seyen. Er beruft sich auf das Nordlicht, das oft so groß und so glänzend erscheint, daß es wahrscheinlich vom Monde aus gesehen werden kann, ferner auf das Licht, das oft in heitern, mondlosen Nächten den ganzen Himmel überzieht. — Das Nordlicht, könnte man darauf erwiedern, hat einen höhern Glanz, weil es (wie das Licht der Morgen- und Abendröthen) ein partielles Licht ist. Wenn nun also durch Einwirkung der Sonne die Lichtentwickelung, die in diesen Fällen bloß partiell ist, allgemein würde, liesse sich dadurch nicht das ganze Phänomen des Tages begreifen *)?

Auch Herschel bleibt dabey stehen, daß die Sonne Licht ausseude, und kann auch den Einwurf nicht ganz vorbeygehen, daß die Sonne durch so häufige Lichtzersetzungen allmählig erschöpft werden müßte. Ist das Licht der Sonne bloß ein Phänomen ihrer Atmosphäre, so hat dieser Einwurf ohnehin nicht mehr so viel auf sich, als wenn man die Soinne für einen glühenden, oder brennenden Körper hält. Indeß kann er sich, um diesem Einwurf zu begegnen, doch die Hypothese nicht versagen, daß die Kometen vielleicht das Vehikel seyen, durch welches der Sonne ihr beständiger Lichtverlust wieder ersetzt wird. Alles kommt auf die Begriffe

*) Dazu müßte man noch die Bemerkung nehmen, daß das Licht unendlicher Grade von Subtilität fähig ist. Ohne Zweifel hängt der größre oder geringere Glanz des Lichts von der größern oder geringern Subtilität der Lichttheilchen ab. Das Sonnenlicht aber ist das glänzendste, das wir kennen, und zwischen ihm und der Flamme, die wir durch unsre gewöhnliche Luftzersetzungen erhalten, kann es eine Menge Abstuffungen des Glanzes — und also auch der Subtilität ihrer Theilchen — geben.

griffe an, die man sich vom Lichte macht. Man kann ohnehin nicht glauben, daß in einem System, wo alles zusammenhängt, irgend etwas beständigen Verlust erleide, ohne Ersatz zu erhalten, und es lassen sich unzählige Quellen denken, aus welchen auch der Sonne Licht zuströmt. Auf die übrigen Einwürfe, die man gegen eine Verbreitung der Lichtmaterie von der Sonne aus gemacht hat, nimmt Herr Herschel keine Rücksicht. Nur einige derselben treffen auch seine Hypothese; auf jeden Fall sind sie alle zusammen neugierige Fragen, die zur Last fallen, und die man nicht so recht, wie man gerne wünschte, von sich weisen kann, so lange man sich noch mit den krassen Begriffen vom Lichte trägt.

So bleibt also jede Hypothese über den Ursprung des Lichts, sobald sie die Fortpflanzung desselben erklären soll, bey Schwierigkeiten stehen, die sie nicht auflösen kann, und das Resultat einer unpartheyischen Untersuchung scheint doch am Ende dieses zu seyn, daß noch keine der bisherigen Hypothesen die Wahrheit ganz getroffen habe; dieses Resultat aber ist so gewöhnlich und den meisten unserer Untersuchungen so gemein, daß man nichts besonders damit gesagt zu haben, glauben darf.

Drittes Kapitel.

Von der Luft und den Luftarten.

Unsern Erdball umgiebt ein durchsichtiges, elastisches Fluidum, das wir Luft nennen, ohne dessen Gegenwart kein Prozeß der Natur gelänge, ohne welches animalisches sowohl als vegetabilisches Leben unausbleiblich erlöschen würde — wie es scheint das allgemeine Vehikel aller belebenden Kräfte, eine unerschöpfliche Quelle, aus der die belebte sowohl, als die unbelebte Natur alles an sich zieht, was zu ihrem Gedeihen

deihen nothwendig ist. Aber die Natur hat in ihrer ganzen Oekonomie nichts zugelassen, was für sich und unabhängig vom ganzen Zusammenhange der Dinge existiren könnte, keine Kraft, die nicht durch eine entgegengesetzte beschränkt, nur in diesem Streit ihre Fortdauer fände, kein Produkt, das nicht durch Wirkung und Gegenwirkung allein geworden wäre, was es ist, und das unaufhörlich zurück gäbe, was es empfangen hat, und unter neuer Gestalt wieder erhielte, was es zurück gegeben hatte. Dies ist der große Kunstgriff der Natur, durch welchen allein sie den beständigen Kreislauf, in welchem sie fortdauert, und damit ihre eigne Ewigkeit sichert. Nichts, was ist und was wird, kann seyn oder werden, ohne daß ein anders zugleich sey oder werde, und selbst der Untergang des einen Naturprodukts ist nichts als Bezahlung einer Schuld, die es gegen die ganze übrige Natur auf sich genommen hat; daher ist nichts Ursprüngliches, nichts Absolutes, nichts Selbstbestehendes in der Natur. Der Anfang der Natur ist überall und nirgends, und der forschende Geist findet im Zurückschreiten eben so gut, als im Fortschreiten dieselbe Unendlichkeit ihrer Erscheinungen. Um diesen beständigen Wechsel zu unterhalten, mußte die Natur alles auf Gegensätze berechnen, mußte Extreme aufstellen, innerhalb welcher allein die unendliche Mannichfaltigkeit ihrer Erscheinungen möglich war.

Eines dieser Extreme nun ist ist das bewegliche Element, die Luft, durch welches allein allem, was lebt und vegetirt, Kräfte und Stoffe, durch welche es fortdauert, zugeführt werden, und das doch selbst nur durch die beständige Ausbeute der animalischen und vegetabilischen Schöpfung in dem Zustand erhalten wird, in welchem es fähig ist, Leben und Vegetation zu befördern.

Die atmosphärische Luft verändert sich täglich auf die mannigfaltigste Weise, und nur die Beständigkeit dieser Ver=

Veränderungen giebt ihr einen gewissen allgemeinen Charakter, der ihr nur überhaupt und im Ganzen genommen, zukommen kann. Mit jedem Wechsel der Jahreszeit müßte ihr auch eine weit größere Veränderung bevorstehen, als sie wirklich erleidet, wenn nicht die Natur durch die gleichzeitigen Revolutionen auf der Oberfläche und im Innern der Erde auf der einen Seite ersetzte, was sie auf der andern entzieht, und so immerfort eine totale Katastrophe unsers Luftkreises verhinderte.

Unsere Luft ist das Resultat tausendfacher Entwickelungen, die auf und in der Erde vorgehen. Während die vegetabilische Schöpfung die reinste Luft aushaucht, athmet die animalische eine Luftart aus, die zu Beförderung des Lebens untauglich, die Reinheit der Luft verhältnißmäßig vermindert. Die im Ganzen genommen gleichförmige Verbreitung der Körper, die dem Luftkreis, nach fein berechneten Proportionen, immer neue Stoffe spenden, läßt es nie so weit kommen, daß eine völlig reine Luft unsere Lebenskraft erschöpfe, oder ein mephitisches Gas alle Keime des Lebens ersticke. Stoffe, die die Natur nicht jedem Erdreich anvertrauen konnte, und die zur beständigen Erneuerung der Luft nothwendig sind, führt sie doch dem Luftkreis entfernter Gegenden durch Winde und Stürme zu. Was der Luftkreis den Pflanzen leiht, geben sie ihm veredelt zurück. Der rohe Stoff, den sie einsaugen, entwickelt sich aus ihnen als Lebensluft. Wenn sie verwelken, geben sie ihrer großen Ernährerin zurück, was sie einst aus ihr an sich zogen, und während die Erde zu veralten scheint, verjüngt sich der Luftkreis durch die Stoffe, die er der allgemeinen Zerstörung entreißt. Während die eine Seite der Erde alles ihres Schmuckes beraubt wird, steht die andere eben in voller Frühlingspracht da. Was die Atmosphäre der einen, durch den Aufwand, den sie für die vegetabilische Schöpfung machen muß, verliert, gewinnt der Luftkreis der andern durch

das,

das, was er aus verwelkenden und verwesenden Pflanzen an sich zieht. Regelmäßig beginnen daher mit Herbst und Frühling die großen Bewegungen, wodurch sich die Luftmasse, die unsern Erdball umgiebt, mit sich selbst ins Gleichgewicht setzt. So allein ist es begreiflich, wie die atmosphärische Luft, der zahllosen Veränderungen in ihr ungeachtet, doch im Ganzen genommen immer dieselben Eigenschaften behält.

Nach diesen Ideen ist leicht zu beurtheilen, was man neuerdings über die Bestandtheile der atmosphärischen Luft behauptet hat. Es ist schwer zu begreifen, wie zwo so heterogene Luftarten, als die beyden sind, aus denen die atmosphärische bestehen soll, in so inniger Vereinigung sich befinden können, als wir sie in der atmosphärischen Luft antreffen. Die leichteste Art, sich aus der Verlegenheit zu ziehen, ist ohne Zweifel die, anzunehmen, daß sie nicht wirklich mit einander vermischt, sondern abgesondert von einander, den Luftkreis erfüllen. Nach Hrn. Geh. Hofrath Girtanners Behauptung wenigstens *) befinden sich die beyden Gasarten, aus denen die atmosphärische Luft besteht, in keiner genauen und innigen Mischung. Sie sondern sich, wie er glaubt, von selbst in zwo über einander schwebende Schichten ab: das leichtere Salpeterstoffgas schwebt oben, das schwerere Sauerstoffgas senkt sich nieder.

Diese Annahme wäre sehr erwünscht, wenn man nur begreifen könnte, warum das leichtere Salpeterstoffgas schichtenweise zwischen dem schwerern Sauerstoffgas liegt, und warum es sich nicht vielmehr ganz über das letztere erhebt? In diesem Fall müßte die unterste Region der Luft mit reiner Lebensluft, die oberste mit rein azotischer Luft erfüllt seyn, was unmöglich ist.

Auch

*) Man s. die Anfangsgründe der antiphl. Chemie. S. 65.

Auch begreift man, ohne eine innigere Verbindung beyder anzunehmen, nicht, warum nicht oft an einem Orte bald bloß azotische, bald reine Lebensluft angehäuft würde. Wäre die azotische von der Lebensluft getrennt vorhanden, so müßte sie dem Leben äußerst schädlich seyn; ist sie es nicht, so ist jene nicht mehr azotische, diese nicht mehr reine Luft.

Man scheint also genöthigt, eine innige Mischung beyder Luftarten, und insofern die atmosphärische Luft als ein wirkliches chemisches Produkt aus beyden anzusehen, von dem man nur so viel sagen kann: die Luft, die uns umgiebt, beruht auf solchen Verhältnissen, daß sie, nach Aufhebung derselben, Lebensluft oder azotische seyn kann, aber so lange diese Verhältnisse bestehen, keine von beyden ist, weil beyde nur in ihrer Reinheit das sind, was sie sind, und gemischt aufhören zu seyn, was sie vorher waren.

Ohne Bedenken, scheint es mir, kann man hier eine chemische Durchdringung annehmen. Es fragt sich nur, durch welches Mittel die Natur diese innige Mischung bewirkt? Ich glaube dieses Mittel im Licht gefunden zu haben, das, seiner ganzen Wirkungsart nach, die Luft in beständiger Zersetzung erhalten muß, und so, wie in Pflanzen, doch wohl auch im Medium, durch welches es zu uns kommt, beständige Mischungsveränderungen bewirken kann. Experimente würden diese Vermuthung ohne Zweifel bestätigen.

Im Allgemeinen unterscheiden sich die verschiedenen Luftarten vorzüglich durch die quantitativen Verhältnisse ihrer Bestandtheile. Das vollkommenste Gleichgewicht hat die Natur vielleicht bey den beyden Extremen der Lebens- und der azotischen Luft getroffen. Das relative Uebergewicht der ponderablen Theile zeichnet die mephitischen, nichtentzündbaren aus, so wie umgekehrt das relative Ueberge-

bergewicht der Wärme mephitische Luftarten entzündbar macht. Die erstern könnte man auch oxydirte, so wie die letztern desoxydirte heißen, eine Benennung, wodurch zugleich ihre innere Beschaffenheit und ihre Brennbarkeit und Nichtbrennbarkeit angezeigt würde.

Zur Erklärung des berühmten Versuchs der Wasserzusammensetzung aus brennbarer und Lebensluft hat die neuere Chemie das Hydrogene, d. h. ein besonderes Wasserzeugendes Princip, angenommen, das die Grundlage aller brennbaren Luftarten seyn soll. Es fragt sich aber, ob es diesen Namen verdiene? Das Verbrennen der inflammablen mit der Lebensluft ist ganz derselbe Prozeß, wie jedes andere Verbrennen. Der Grundstoff der erstern reißt den Sauerstoff der letztern an sich; die Wärme wird in großer Quantität frey, was übrig bleibt, vermag die schwerere Luft nicht mehr in Gasgestalt zu erhalten. Sie müßte daher entweder in sichtbaren Dampf oder in tropfbare Flüßigkeit übergehen. Daß das letztere geschehe, zeigt die Erfahrung. Allein dieser Prozeß ist doch von jedem andern, bey welchem eine Verminderung der Kapacität vorgeht, nur dem Grade nach verschieden. So wird nach demselben Gesetze die Salpeterluft durch Berührung mit der atmosphärischen, sichtbarer Dampf. Auch hier geht eine Verminderung der Kapacität vor, nach dem allgemeinen Gesetze: was die Natur, im bisherigen Zustande, nicht erhalten kann, erhält sie durch Veränderung seines Zustandes, d. h. durch Vergrößerung oder Verminderung seiner Kapacität.

Was den Grundstoff der brennbaren Luft allein zum Hydrogene machen kann, ist die chemische Wirkung, die er auf den Sauerstoff äußert. Dadurch nur, daß in diesem Uebergange der Luft in den tropfbar flüßigen Zustand, ihre beyden Grundstoffe wechselseitig durch einander gebunden werden, wird sie Wasser, d. h. eine durchsichtige, geruch-

und

und geschmacklose Flüßigkeit. Dadurch unterscheidet sich diese Zersetzung von andern, z. B. von der Zersetzung der azotischen und der Lebensluft durch den elektrischen Funken. Die tropfbare Flüßigkeit, die sich hier niederschlägt, hat den Charakter einer Säure, deren Basis der Grundstoff der azotischen Luft, Salpeterstoff, ist. Das Hydrogene wirkt also auf den Sauerstoff als chemisches Bindungsmittel. Daraus erklärt sich, warum das aus jenem Prozeß gewonnene Wasser die Eigenschaften einer Säure zeigt, sobald eine der beyden Luftarten nicht völlig rein ist, sondern neben ihrem Grundstoffe noch heterogene Theile enthält, oder wenn nach Priestleys Experimenten das gehörige quantitative Verhältniß zwischen dem verbrannten Wasserstoffgas und der dazu angewandten Lebensluft nicht beobachtet wird.

Hier scheint sich noch ein weites Feld für chemische Untersuchungen zu eröffnen. Die Erzeugung der azotischen Luft, welche man aus Wasserdämpfen erhält, wenn sie durch ein glühendes irdenes Rohr geleitet werden, ist bis jetzt nicht hinlänglich erklärt. So viel ist aus den evidentesten, schon von Priestley zum Theil angestellten Versuchen, gewiß, daß die äußere (atmosphärische) Luft zu dieser Entwicklung der azotischen mitwirkt. Aber, was sie eigentlich dazu beyträgt, ist bisher nicht ausgemacht. Was man darüber auch festgesetzt hat, ist bloße Hypothese. Daß die azotische Luft ganz bloß von außen eingedrungen sey — daß sie etwa bloß von der durch die brennenden Kohlen, welche zum Experiment angewendet werden, zersetzten atmosphärischen Luft herkomme, ist möglich zwar; aber es fragt sich immer noch, wo denn bey diesem Experiment die Wasserdämpfe hingekommen seyen? Was auch das Resultat weiterer Untersuchungen hierüber seyn möge, so ist es so lange, als diese Untersuchungen nicht angestellt sind, erlaubt, auch Möglichkeiten zur Untersuchung vorzulegen, die jetzt freylich nichts weiter als Möglichkeiten sind, die aber

Unter=

Untersuchung verdienen, weil sie viele Erscheinungen, die jetzt noch isolirt da stehen, in Zusammenhang bringen, und durch ihre Anwendung (auf die Meteorologie) selbst über ein weit größeres Feld Licht verbreiten könnten.

Die Chemie wird auf keinen Fall dabey stehen bleiben, die Basis der brennbaren Luft nur als Hydrogene, so wie die Basis der azotischen Luft nur als Azot zu kennen. Auch muß die Meteorologie, früher oder später, doch die Frage beantworten: ob das Wasser in Bezug auf unsern Luftkreis wirklich so ganz müßig ist, als man es bis jetzt noch anzunehmen für gut findet? So viel ist freylich gewiß, daß reine Wasserluft, wenn eine existirte, so wenig als das Wasser, aus dem sie entstanden ist, durch innre, qualitative Eigenschaften sich auszeichnen könnte. Aber es fragt sich: was aus dem Wasser werden kann, wenn das innere Verhältniß seiner beyden Grundstoffe aufgehoben wird? davon haben wir bis jetzt nur Ein Beyspiel — die brennbare Luft, die aus der völligen chemischen Scheidung beyder Grundstoffe entsteht. Aber es lassen sich wohl noch andere chemische Wasserprozesse denken, welche wahrscheinlich die Natur nicht unbenützt läßt, unerachtet sie uns vielleicht noch unbekannt sind — ein dringender Aufruf an die Chemiker, den Grundstoff des Wassers näher, wo möglich, als bisher geschehen ist, zu untersuchen.

Die Theorie der Luftarten überhaupt hat ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten, so lange man über die Bildung der Luftarten noch so ungewiß ist, als man es trotz der vielen Untersuchungen darüber bis diese Stunde noch ist. Daß die Wärme mit den Grundstoffen der Luftarten eine chemische Verbindung eingehen müsse, um Luft hervorzubringen, wird zwar fast allgemein angenommen, ist aber nichts weniger als ausgemacht. Den Hauptgrund nimmt man von den Wasserdämpfen her, die, durch Kälte und

Druck

Druck zerstörbar, beweisen, daß die Wärme bloß mechanisch sie ausgedehnt hatte. Weil nun Luft weder durch Kälte, noch durch Druck zerstört werden kann, so soll die Wärme einen chemischen, durch keine bloß mechanischen Mittel von ihr zu trennenden Grundstoff der Luft ausmachen. Daß die Wärme chemisches Mittel ist, ist außer Zweifel. Chemisch wirken also kann sie, ohne deswegen selbst chemischer Bestandtheil einer Luftart zu werden. Wenn nun die Wärme, da wo sie bloß Dämpfe erzeugt, wirklich bloß mechanisch als extensive Kraft wirkt, da aber, wo sie Luft erzeugt, die Grundtheilchen der Luft völlig auflöst, so wirkt sie im letztern Fall chemisch, ohne deswegen selbst chemischer Grundstoff zu werden. Im erstern Fall wirkt sie mechanisch, im letztern dynamisch. Daher wirkt sie im erstern Falle bloß auf das Volumen des flüssigen Körpers. Dünste sind eben deswegen auch viel leichter und bey weitem nicht so dicht, als die atmosphärische Luft. Ohne diese große Ausdehnung könnten sie sich gar nicht in unsichtbarer Gestalt erhalten, während die Luft, ihrer weit größern Dichtigkeit unerachtet, diese Gestalt permanent beybehält. Im erstern Fall also wirkt die Wärme offenbar bloß durch Entfernung der Lufttheilchen von einander, im letztern aber wirkt sie durch Auflösung, dadurch, daß sie die Lufttheilchen durchdringt. Eine ähnliche Durchdringung der festen Körper durch die Wärme müssen wir doch annehmen, um zu erklären, wie ein Körper erwärmt seyn könne. Denn denken wir uns die Wärme bloß in den Poren des Körpers vertheilt, so mag sie wohl den Körper ausdehnen aber nicht ihn erwärmen *). In diesem Fall müssen wir also wirklich eine Durchdringung der Körper durch die Wärme annehmen, die nicht einmal von einer Auflösung begleitet ist.

Noch

*) Vergl. Kants metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. S. 99.

Noch ein Beyspiel dieser Wirkungsart der Wärme giebt das Wasser. Daß das Wasser, blos um flüssig zu werden, einer großen Quantität Wärme bedarf, (die seine Temperatur um nichts erhöht) ist bekannt. Allein das Wasser hat im Zustand der Flüssigkeit ein kleineres Volumen, als im Zustand der Festigkeit. Ein Beweis, daß die Wärme im Wasser die Theilchen desselben nicht ausdehnt, sondern durchdringt. Dagegen, sobald die Wärme aus dem Wasser austritt, die flüssigen Theile allmählig zu festern anschießen, wobey jedoch die Wärme wenigstens noch als mechanisch = ausdehnende, Kraft wirkt, nachdem sie aufgehört hat, dynamisch, oder, wenn man will, chemisch zu wirken. Man weiß, daß Salz im Wasser aufgelöset nicht früher sich krystallisirt, als bis das Wasser in Dunstgestalt, (und damit die Wärme) weggeht. Eben so zeigt die regelmäßige Gestalt der Schneeflocken und der Stralen, in denen das Eis anschießt, eine im Wasser wirksame, expansive Kraft an, und die Ausdehnung des Wassers im Gefrieren ist offenbar nichts anders, als die letzte Wirkung — gleichsam der letzte Stoß der scheidenden Wärme.

Viertes Kapitel.

Von der Elektricität *).

Bis jetzt kannten wir nur Eine Kraft der Natur, Licht und Wärme, die in ihrer Wirksamkeit nur durch das Entgegenstreben todter Stoffe gehemmt werden konnte; jetzt erweckt ein ganz neues Phänomen unsere Aufmerksamkeit, in welchem

*) Wer eine neue Hypothese aufzustellen wagt, muß nicht bloß die Resultate hinstellen. Vortheilhafter für die Sache selbst und für ihn ist es, wenn er den ganzen Gang seiner Untersuchungen verfolgt bis dahin, wo keine andere Möglichkeit mehr übrig blieb, als die, welche er eben jetzt zur Untersuchung vorlegt.

chem Thätigkeit gegen Thätigkeit, Kraft gegen Kraft aufzustehen scheint. Dies ist aber auch das einzige beynahe, was wir vom Ursprunge jenes merkwürdigen Phänomens Gewisses und Zuverläßiges wissen. Daß entzweyte Kräfte da sind und wirken, glauben wir zu sehen, und die genaueste Untersuchung, die das Phänomen verstattet, hat es beynahe zweifellos gemacht. Aber, was eigentlich die Natur und Beschaffenheit jener beyden Kräfte seye, ob sie Erscheinung Einer und derselben ursprünglichen Kraft sind, die nur durch irgend eine dritte Ursache mit sich selbst entzweyt ist, oder ob zwo ursprünglich einander entgegen strebende Kräfte, die im gewöhnlichen Zustande irgend ein Drittes gebunden hält, hier auf einmal, — man weiß nicht, wie — entfesselt und mit einander in Streit gesetzt sind? Dies sind Fragen, auf die es bis jetzt noch keine zuverläßige Antwort giebt.

Vielleicht giebt es keine Erscheinung in der Natur, die in allen ihren Verhältnissen, in allen einzelnen Wendungen, die sie nimmt, mit solcher Genauigkeit beobachtet ist, als das Phänomen, von dem wir sprechen. Das schnelle Vorüberschwinden der elektrischen Erscheinungen nöthigte die Naturforscher, auf künstliche Mittel zu denken, die sie in den Stand setzten, jene Erscheinungen, so oft es ihnen beliebte, so stark oder so schwach es ihrem jedesmaligen Zweck gemäß war, zu erregen. Beynahe mit gleichem Dank wurde die Erfindung der Maschine, wodurch die größtmögliche Elektricität erregt, und der halbleitenden Platte, durch welche die schwächste noch fühlbar gemacht wird, aufgenommen; der Triumph ihrer Maschinerie aber war der Harzkuchen, der durch besondere Vorrichtungen, die Elektricität länger, als jedes andere Instrument, zurückhält. Dadurch wurde die Lehre von der Elektricität beynahe mehr eine Aufzählung der Maschinen und Instrumente, die man zu ihrem Behuf erfand, als eine Erklärung ihrer Phänomene. Je mehr aber, mit Hülfe dieser Erfindungen, Erscheinungen und

Beob-

Beobachtungen sich vervielfältigten, destoweniger fügten sie sich in die Schranken der bisherigen Hypothesen, und man kann wirklich behaupten, daß den Einen großen Hauptsatz dieser Lehre, und einige demselben untergeordnete Sätze ausgenommen, in der ganzen Lehre von der Elektricität nicht ein einiger allgemeiner Grundsatz zu finden ist.

Nachdem man die Eintheilung der Körper in elektrische und unelektrische aufgegeben, und eine andere in Leiter, Nichtleiter und Halbleiter an ihre Stelle gesetzt hat, hat man doch bis jetzt noch kein Gesetz gefunden, nach welchem die Körper Leiter oder Nichtleiter sind. Körper, die man unter eine Klasse gesetzt hatte, versetzte bald eine erweiterte Erfahrung ~~in~~ in beyde. Veränderungen der Quantität, der Temperatur u. s. w. machen auch Veränderungen in der Leitungsfähigkeit der Körper. Glühendes Glas leitet, trocknes Holz ist ein Halbleiter, völlig gedörrtes oder ganz frisches ein Leiter. Selbst die besten Nichtleiter, wie Glas, können durch häufigen Gebrauch Leiter werden. Noch vielweniger aber weiß man, woher eigentlich dieser ganze Unterschied der Körper kommt, und der möglichen Vorstellungsarten hierüber giebt es auch jetzt noch mehrere. Man hat den Grund davon bald in der größern oder geringern Anziehung, bald in der größern oder geringern Kapacität dieser Körper gegen die elektrische Materie gesucht. Besser vielleicht hätte man beydes verbunden. Giebt es Körper, die gegen die elektrische Materie (so müssen wir uns auf jeden Fall ausdrücken, so lange wir das Phänomen nehmen, wie es den Sinnen auffällt,) weder Anziehung noch Kapacität beweisen. Hieher würden alle Materien gehören, die sich durch keine innere Qualitäten auszeichnen, wie das Glas, dessen Durchsichtigkeit schon verräth, wie sehr es aller innern qualitativen Eigenschaften beraubt ist. Dienen diese Körper vielleicht eben deswegen am besten dazu, Elektricität anzuhäufen, die, von nichts angezogen, wie eingeschläfert auf ihnen ruht, bis

ein

ein anderer Körper, der gegen sie Anziehung beweißt, in ihren Wirkungskreis kommt? —

Giebt es außer diesen Körpern andere, die jene Materie stark anziehen, ohne eine verhältnißmäßige Kapacität für sie zu haben? Das Maximum, was sie in jedem einzelnen Punkt davon aufnehmen können, wäre sogleich erreicht, die überall gleich starke Anziehung führte die Materie über die ganze Oberfläche weg, eben so leicht, als sie die elektrische Materie aufgenommen hätten, würden sie dieselbe an andere Körper verlieren. —

Eine dritte Klasse wären diejenigen Körper, die gegen die elektrische Materie eben so viel Kapacität als Anziehung beweisen, in denen sie daher eben so leicht erregt, als zurückgehalten wird. Gehörten unter diese Klasse etwa alle die Körper, die durch Wärme leicht schmelzbar sind, wie Harz, Pech u. a. m. Dies sind nichts als Möglichkeiten, die vielleicht erst im Zusammenhange mit andern erwiesenen Sätzen Wahrscheinlichkeit oder Gewißheit erlangen.

In derselben Ungewißheit sind wir bis jetzt noch in Ansehung der Erregung der elektrischen Erscheinungen. Ist es der bloße Mechanismus des Reibens, der die elektrische Materie im Innern der Körper in Bewegung setzt? Oder ist es die durch Reiben zugleich erregte Wärme, die erst auf jene Materie wirkt, sie elastischer macht, oder wohl gar zersetzt? Oder — doch ich will nicht alle Möglichkeiten, auf die wir im Verlauf der Untersuchung stoßen müssen, zum voraus erschöpfen.

Man darf beynahe nur die ersten einfachsten Experimente, die Aepinus mit dem Tourmalin angestellt hat, lesen *), um

*) Aepinus zwo Schriften von der Aehnlichkeit der elektrischen und magnetischen Kraft und von den Eigenschaften des Tourmalins. Deutsch übers. Gräz 1771. In dieser Schrift findet man auch

um überzeugt zu werden, wie unwissend wir noch in Ansehung dieser Fragen sind. Dieser Stein, sobald er erwärmt ist, zieht an und stößt ab nach Gesetzen der Elektricität, er vereinigt in sich entgegengesetzte Elektricitäten, ungleich erhitzt verwechselt er, um mich so auszudrücken, seine elektrischen Pole, überhaupt scheint er eben so nahe dem Magnet, als dem Bernstein verwandt zu seyn.

Die verschiednen Elektricitäten können wir bis jetzt gar nicht anders, als durch ihr wechselseitiges Anziehen unterscheiden. Anfangs wollte man sie nach den Körpern unterscheiden, in welchen sie erregt werden. Allein schon jetzt kennen wir wirklich nur noch Einen Körper, der nicht beyder Elektricitäten fähig wäre *). Selbst Glas, wenn es matt geschliffen ist, oder eine rauhe Oberfläche hat, oder (nach Cantons Versicherung,) so lange gerieben ist, bis es Glanz und Durchsichtigkeit verliert, ist negativer Elektricität fähig. Hingegen bleibt so viel sicher, daß gewisse Körper an gewissen gerieben, immer dieselbe Elektricität zeigen. Aber darüber giebt es nur einzelne Erfahrungen, und, so viel ich weiß, bis diese Stunde noch keine bestimmte Angabe, die den Namen eines Gesetzes, nach welchem verschiedne Elektricitäten erregt werden, verdiente. Das wissen wir, daß die Elektricität völlig gleichartiger Nichtleiter = o ist, vorausgesetzt, daß beyde auf der ganzen Oberfläche gleich stark an einander gerieben werden. Dies ist aber eine Voraussetzung, die selten zu erfüllen ist, daher kommt es, daß die Regel selten eintrift. Indeß können diese kleinen Erfahrungen doch zu einigen Schlüssen hinreichen.

Vorerst

auch Nachricht von einem Schwefelelektrophor, dessen der Verf. bereits sich bediente.

*) Man s. die Tafel bey Cavallo über die Elektricität. Deutsche Uebersetzung. S. 19.

Vorerst bemerke ich, daß, wenn wir zwo ursprünglich einander entgegengesetzte Elektricitäten annähmen, die Gesetze, nach welchen jetzt die eine, jetzt die andre Elektricität erregt wird, vielleicht gar nicht zu erfinden wären. Denn, um beyde elektrische Materien in Ruhe zu denken, müßten wir sie wechselseitig durcheinander binden lassen. Demnach müßten in jedem Körper beyde erregt werden können. Nun ist wirklich jeder Körper, den wir jetzt kennen, beyder Elektricitäten fähig; allein durch welche Mittel erhält man diese verschiedne Elektricität? Daß z. B. der geriebene Körper eine glatte oder rauhe Oberfläche hat, kann auf die verschiedene Erregbarkeit heterogener Elektricitäten, d. h. solcher, die nicht der Quantität, dem Mehr oder Weniger, sondern ihrer innern Qualität nach, von einander verschieden sind, keinen Einfluß haben. Höchstens hat diese Oberfläche Einfluß auf den Mechanismus des Reibens, das in diesem Fall mit stärkerer Friktion geschieht. Dadurch aber entsteht höchstens ein Unterschied in der Leichtigkeit der Erregung. Und diese größere oder geringere Leichtigkeit der Erregung macht einen Unterschied der Elektricitäten selbst? Ich will noch einige Beyspiele geben. Warum ist oft die Elektricität desselben Körpers verschieden, je nachdem ich ihn stärker oder schwächer gerieben habe? Warum bringt ein verschiedner Grad der Trockenheit verschiedne Elektricitäten hervor? Feuchte Körper sind Leiter, d. h. sie beweisen starke Anziehung gegen die Elektricität; aber sie leiten beyde Elektricitäten gleich stark, also bleibt hier, wie es scheint nichts übrig, was die Verschiedenheit der in feuchten und in trocknen Körpern erregten Elektricität erklären könnte, als die größre Leichtigkeit, mit der sie in den letztern erregt werden. Also ist es auch hier wieder der Unterschied in der Leichtigkeit der Erregung, der den Unterschied der Elektricitäten zu machen scheint. Es fragt sich aber, was denn den Unterschied in der Leichtig-

keit der Erregung macht? und mit dieser Frage werden wir der Sache vielleicht näher kommen.

Im gewöhnlichen Zustande der Körper ruht die Elektricität. Diese Ruhe hat man auf verschiedne Art erklärt. Die elektrische Materie ist dann überall gleich verbreitet, und also im Gleichgewicht mit sich selbst, sagt Franklin. Dieser Hypothese zufolge beginnen alle elektrische Erscheinungen erst dann, wann zween Körper, mit einander gerieben, mehr oder weniger Elektricität bekommen, als sie im gewöhnlichen Zustande haben. Das einige in diesem Fall Thätige ist die positive Elektricität, d. h. die in einem Körper angehäufte elektrische Materie. Allein es giebt Erscheinungen, bey welchen auch die negetative Elektricität nicht unthätig zu seyn scheint. Darauf gründet sich die Symmer'sche Hypothese von zweyen positiv entgegengesetzten elektrischen Materien. Allein die Erfahrungen, auf welche sich diese Theorie beruft, setzen nicht nothwendig voraus, daß diese Elektricitäten einander ursprünglich entgegengesetzt seyen. Sie könnten gar wohl erst durch die Mittel, die wir anwenden, sie zu erregen, entzweyt werden, und doch beyde positiv, d. h. thätig erscheinen.

Eine solche Hypothese würde die Vortheile der Franklinschen und der Symmer'schen vereinigen, während sie den Schwierigkeiten beyder entgienge. Auch wird das System der Natur offenbar einfacher, wenn wir annehmen, die Ursache der elektrischen Erscheinungen — die Kraft, die Thätigkeit, oder wie wir uns darüber ausdrücken wollen, die in den elektrischen Erscheinungen in Streit gesetzt erscheint, sey Eine, ursprünglich ruhende Kraft, die in ihrer Einigkeit mit sich selbst vielleicht bloß mechanisch wirkt, und eine höhere Wirksamkeit erst dann erhält, wann sie die Natur zu besonderm Behuf mit sich selbst entzweyt. Ist das, was

die

die elektrischen Erscheinungen bewirkt, ursprünglich Eine Kraft oder Eine Materie — (denn beydes gilt für jetzt bloß hypothetisch) — so läßt sich daraus begreifen, warum entgegengesetzte Elektricitäten sich zufliegen — entzweyte Kräfte sich zu vereinigen streben. Offenbar ist, daß beyde nur in ihrem Streit wirklich sind, daß nur das wechselseitige Streben nach Vereinigung beyden eine eigne, abgesonderte Existenz giebt.

Ist diese Hypothese wahr, so kann man das Entgegengesetztseyn beyder nur durch Voraussetzung eines Dritten begreifen, durch das sie in Streit gesetzt sind, und das ihre Vereinigung hindert. Dieses dritte könnte nun nirgends anders, als in den Körpern selbst gesucht werden. Welche Verschiedenheit zeigen nun Körper, die mit einander gerieben, verschiedne Elektricitäten zeigen?

Was uns auf den ersten Anblick auffallen kann, ist die verschiedne Elasticität dieser Körper. Da man sich das Phänomen entgegengesetzter Elektricitäten aus einer ungleichen Erregung Einer und derselben Kraft erklären könnte, so wäre begreiflich, warum die Elektricität im minder elastischen Körper schwächer (negativ), im elastischern stärker (positiv) erregt würde. Die Analogie läßt sich wirklich sehr weit treiben. Man weiß, daß Reiben überhaupt Elasticität vermehrt oder vermindert, je nachdem es verhältnißmäßig oder unverhältnißmäßig geschieht. Alles, was Elasticität vermehrt oder vermindert, scheint auch die Erregung der Elektricität zu befördern oder zu verhindern. Ein Körper, durch Wärme übermäßig ausgedehnt, verliert seine Elasticität. So wird glühendes Glas zum Leiter. Ein Körper verliert von seiner Elasticität, wenn er feucht wird. Dasselbe erfolgt mit der Elektricität. Sie wird, wenn der Körper feucht ist, schwächer erregt, und ein verschiedner Grad von Trockenheit bringt auch verschiedene Elektricitäten hervor. Das polirte

und

und das mattgeschliffne, das reine und das unreine Glas unterscheiden sich, wie es scheint, bloß durch größre oder geringere Elasticität, und doch geben beyde verschiedene Elektricitäten. Auch braucht man etwa nur von Du Fays Harz- und Glaselektricität gehört zu haben, um den Schluß zu machen: das spröde Glas ist elastischer, als das Harz, also u. s. w.

Beynahe könnte man sich wundern, daß noch kein Naturforscher auf den Gedanken gekommen ist, die elektrische Materie möchte etwa das Fluidum seyn, das einige Physiker in den Körpern cirkuliren lassen, um ihre Elasticität zu erklären! Freylich hieße dies, etwas ungewisses durch etwas noch ungewisseres erklären, indeß wäre dies eben nicht der erste Fall dieser Art. — —

Diese ganze Vorstellungsart dient also zu nichts weiter, als im Allgemeinen darauf aufmerksam zu machen, daß wir vielleicht durch Untersuchung des verschiedenen Verhältnisses der Körper zur Elektricität, oder der Elektricität zu den Körpern allmählig auf ein sicheres Resultat über die Natur dieser Erscheinungen kommen können. Dies ist zugleich das sicherste Mittel, sich gegen eine träge Naturphilosophie zu verwahren, die alles erklärt zu haben glaubt, wenn sie die Ursachen der Erscheinungen als Grundstoffe in den Körpern voraussetzt, aus denen sie nur dann, (tamquam Deus ex machina) hervortreten, wann man ihrer bedarf, um irgend eine Erscheinung auf die bequemste und kürzeste Art zu erklären.

Besser also, wir betrachten das verschiedne Verhältniß der Elektricität zu verschiedenen Körpern noch etwas näher, als bisher geschehen ist. Jeder Aufschluß, den wir über die Verschiedenheit beyder Elektricitäten erhalten, ist zugleich ein Aufschluß über die Elektricität überhaupt. Die Frage ist also diese: Durch welche Beschaffenheit zeichnet sich unter

zween

zween an einander geriebenen Körpern derjenige, welcher positiv elektrisch wird, vor dem andern aus, welcher negativ-elektrisch wird, oder umgekehrt?

Am schnellsten kommt man ohne Zweifel zum Zweck, wenn man unter den Körpern Extreme wählt z. B. Glas und Schwefel, Glas und Metalle, Harz und Metalle u. s. w.

Also: Glas und Schwefel an einander gerieben, geben — jenes positive, dieser negative Elektricität. Durch welche Qualitäten unterscheiden sich diese beyden Körper? Glas ist, wie es scheint, von allen innern Qualitäten völlig entblößt. Das Licht setzt ungehindert seinen Weg dadurch fort, und die Brechung, die es beym Glas erleidet, richtet sich bloß nach dem Verhältniß seiner Dichtigkeit. Wasserdämpfe, durch glühende Glasröhren geleitet, ändern ihre Natur nicht, weil das Glas keinen ihrer Grundstoffe anzuziehen, keine Zersezzung des Wassers zu bewirken fähig ist. Glas ist im Feuer nur schmelzbar, nicht verbrennlich. Schwefel dagegen ist ein Körper, der durch Farbe, Geruch, Geschmack verräth, daß er innre Qualitäten besitzt. Noch mehr unterscheidet er sich durch seine Verbrennlichkeit, durch die starke Anziehung, die er gegen das Oxygene der Lebensluft beweißt. — Eben so Glas und Siegellak, Glas und Harz u. s. w.

Vergleichen wir aber brennbare Körper mit brennbaren, etwa Haar mit Siegellak, Holz mit Schwefel u. s. w. was ergiebt sich? — Haar und Siegellak mit einander gerieben, werden — jenes positiv, dieses negativ-elektrisch. Holz mit Schwefel zeigen — jenes positive, dieses negative Elektricität. Wie unterscheiden sich diese Körper — vorzüglich in Rücksicht auf ihre Brennbarkeit? — ein Verhältniß, worauf wir schon durch die erste Erfahrung aufmerksam gemacht sind. Antwort: beyde sind brennbar, beyde beweisen Anziehung gegen das Oxygene — aber brennbarer sind, und stärkere Anziehung gegen das Oxygene beweisen diejenigen,

gen, welche negativ elektrisch werden. Nach der Franklinischen Theorie ausgedrückt, steht das Mehr oder Weniger der Elektricität im umgekehrten Verhältniß mit dem Mehr oder Weniger des Brennbaren in den Körpern, (so sage ich der Kürze halber).

Vergleichen wir alle bis jetzt unter einander verglichene Körper mit den Metallen, so werden Siegellak und Schwefel — dieselben Körper, die vorher mit andern negativ wurden — mit Metallen positiv-elektrisch. — Vergleichen wir Glas und Metall, so zeigt auch hier Glas immer noch positive, dieses negative Elektricität. Metalle aber unterscheiden sich durch nichts so sehr, als durch ihre Verwandschaft zum Sauerstoff, die groß genug ist, um sie einer Verkalkung fähig zu machen. (Man vergleiche hierüber das erste Kapitel).

Also, dies ist der Schluß, den wir zu ziehen berechtigt sind: dasjenige, was die Körper negativ-elektrisch macht, ist zugleich dasjenige, was sie brennbar macht, oder mit andern Worten: Von zween Körpern wird immer derjenige negativ-elektrisch, der die größte Verwandschaft zum Sauerstoff hat *). Also, (dieser Schluß folgt unmittelbar aus dem vorhergehenden). Die Basis der negativen elektrischen Materie, ist entweder der Sauer-

*) Ich leugne nicht, daß es scheinbare Ausnahmen giebt, sobald man Leiter mit Nichtleitern reibt. Das Metall z. B. hat offenbar größere Verwandschaft zum Sauerstoff, als ein seidnes Band, das jedoch mit jenem gerieben negative Elektricität zeigt. Allein in diesem Fall zeigt das Metall gar keine Elektricität, ein Beweis, daß es hier bloß als Leiter gedient hat, der die positive elektrische Materie leichter, als die negative entführte, und daher die letztere an den nichtleitenden Körper absetzte.

Sauerstoff selbst, oder irgend ein anderer, ihm völlig homogener Grundstoff *)

Sieht man nun auf die Art, wie Elektricität erregt wird, so ist, außer den zween geriebenen Körpern, dabey nichts gegenwärtig, als die umgebende Luft. Aus den Körpern kann kein Sauerstoff kommen — also aus der Luft? — Aus der Luft aber wird der Sauerstoff nur durch Zersetzung erhalten. Wird also etwa beym Elektrisiren die Luft auch zersetzt? Aber dann müßten wir die Phänomene des Verbrennens dadurch bewirken. Wie unterscheiden sich also Elektrisiren und Verbrennen? Das letztere erfolgt nie ohne chemische Zersetzung der Luft. Diese kann beym Elektrisiren ohnehin nicht statt finden. Ueberdies wird die Elektricität in der Regel wenigstens durch bloßes Reiben, d. h. durch ein bloß mechanisches Mittel erregt.

Also: Wie eine chemische Zersetzung der Lebensluft die Phänomene des Verbrennens bewirkt; so bewirkt eine mechanische Zerlegung derselben die Phänomene der Elektricität — oder: was das Verbrennen in chemischer Rücksicht ist, ist das Elektrisiren in mechanischer Rücksicht. Bekannt ist, daß Reiben nicht nur Elektricität, sondern immer auch Wärme, und in gewissen Fällen sogar Feuer erregt. Der Wilde bereitet sich sein Feuer selten anders, und in der Sprache ehemals und zum Theil jetzt noch wilder Völker (wie der Araber) sind noch jetzt die Worte vorhanden, mit denen sie die

*) Sehr merkwürdig wird dadurch die Erfahrung, daß — alles übrige gleich gesetzt — die Farbe der Körper den Unterschied der Elektricitäten bestimmt. Nach den Versuchen von Symmer (in den Philosoph. transact. Vol. LI. P. 1. No. 36.) z. B. werden, schwarze und weiße Bänder an einander gerieben, jene negativ, diese positiv. Man erinnere sich des Zusammenhangs, in welchem die Farbe der Körper mit ihrem Verhältniß zum Oxygene steht, um dies erklärbar zu finden.

die beyden Hölzer bezeichneten. Diesen ganzen Unterschied aber: — ob nämlich Wärme und Elektricität — oder ob auch Feuer erregt wird, macht, wie es scheint, das stärkere oder schwächere Reiben. Wird durch das Reiben eine totale und insofern chemische Zersetzung der Luft bewirkt, so muß Feuer entstehen; eine geringere — und insofern bloß mechanische — Dekomposition bewirkt Wärme, und wenn die beyden Körper Nichtleiter oder isolirt sind und, was die Hauptsache ist, gegen den Sauerstoff — (denn gleichartige Körper mit gleichartigen gerieben, geben o) — ein verschiednes Verhältniß haben — Elektricität. Ich leugne also nicht, daß auch durch bloßes Reiben eine chemische Luftzersetzung bewirkt werden kann. Indem der Körper gerieben wird, kann er, auf welche Art es sey, in einen Zustand versetzt werden, in welchem er das Oxygene stärker anzieht, und dadurch kann Feuer entstehen. Aber ich leugne, daß dies bey der Elektricität statt finde, ja es giebt Fälle, in welchen das Reiben die Wärme offenbar bloß durch mechanische Dekomposition der Luft bewirken konnte.

Ich könnte hier schließen, und die weitere Anwendung andern überlassen. Ich behaupte auch nicht, durch die folgenden Erklärungen alles erschöpft zu haben. Es ist gar wohl möglich, daß zu den elektrischen Erscheinungen noch mehrere Materien, (etwa die azotische Luft?) mitwirken. Darüber müssen Experimente entscheiden, welche anzustellen ich andern Glücklichern überlassen muß. Das folgende also macht auf keine andre, als hypothetische Gültigkeit Anspruch. Denn es beruht auf der Voraussetzung, daß die elektrischen Phänomene der Lebensluft allein ihren Ursprung verdanken, was zu beweisen (nicht bloß als mögli ch darzustellen), ich mich ausser Stand sehe.

Worinn besteht also eigentlich die mechanische Dekomposition der Lebensluft, durch welche nach der Voraussetzung

die

die elektrischen Phänomene entstehen? Die Dekomposition kann, dem obigen zufolge, nicht total seyn, d. h. es kann keine völlige Trennung der Wärme und des ponderabeln Stoffs vorgehen. Werden also zween ungleichartige Körper an einander gerieben, so setzt die Luft, die, zwischen beyden Körpern eingeschlossen, dem ganzen Druck des Reibens ausgesetzt ist, den größten Theil ihres ponderabeln Grundstoffs, der jedoch von der Wärme nie völlig sich losreißt, an denjenigen von beyden Körpern ab, der gegen das Oxygene die größre Anziehung beweißt. Der Rest der Luft durch diesen Verlust beweglicher — elastischer — gemacht, häuft sich als positive Elektricität auf dem andern Körper so lange an, bis er von einem dritten stärker angezogen, jenen verläßt. So wird also, wenn die Maschine ein Glascylinder ist, die Luft ihren Sauerstoff großentheils an das Reibzeug absetzen. Daher der Vortheil des Amalgama's, vorzüglich des Quecksilberamalgama's, womit jenes überzogen ist. Der Rest der zerlegten Luft aber hängt sich an den Glascylinder an, und ruht, halbangezogen, so lange, bis ein anderer Körper in seine Nähe kommt, der ihn ableitet. Wo das Reibzeug den Cylinder berührt, oder wo dieser mit dem ersten Leiter zusammenhängt, sieht man Licht, zum offenbaren Beweiß, daß hier eine Luftzersetzung erfolgt ist. — Besteht die Maschine aus einem Harzcylinder, so wird gerade der umgekehrte Prozeß statt finden. (Es fragt sich, welche Beschaffenheit des Reibzeugs in diesem Fall die vortheilhafteste ist?)

Was großen Einfluß auf die Phänomene der elektrischen Materie zu haben scheint, ist der Druck der umgebenden Luft, den sie zu erleiden hat. Zu schwach, um die Luft zu zersezzen, und doch angezogen von ihr, verweilt sie weit länger auf dem festen Körper, auf welchem sie sich angehäuft hat. Schwingt sie sich von einem Körper zum andern, so erfährt sie auch hier denselben Widerstand der Luft, den sie jedoch überwindet. Einen Raum, in welchem die Luft verdünnt

ist,

ist, durchläuft sie eben deswegen mit wunderbarer Schnelligkeit, und zersetzt die ganze in ihm eingeschloßne Luft augenblicklich. Läßt man einen elektrischen Feuerpinsel in eine gläserne Röhre mit verdünnter Luft gehen, so erfüllt sich im Augenblick der ganze Raum mit Licht, ein Funken, der durch sie geht, zeigt blitzähnliche Erscheinungen. Wird dieselbe gläserne Röhre von außen gerieben, so dringt ~~die~~ die erregte positive Elektricität von außen ein, und der ganze Raum leuchtet.

Daß man unter der Glocke der Luftpumpe Elektricität zu erregen im Stande ist *), beweißt nichts gegen die angenommene Hypothese, theils, weil man keinen luftleeren Raum hervorzubringen im Stande ist, theils, weil wahrscheinlich die darüber angestellten Experimente, nach den damaligen Begriffen von Elektricität, nicht mit der Sorgfalt angestellt wurden, die nöthig wäre, wenn sie etwas gegen die Hypothese beweisen sollten **). Weit entscheidender müßte ein in reiner Lebensluft angestellter Versuch seyn.

Wahrscheinlich hat der Widerstand der Luft auch großen Einfluß auf elektrisches Anziehen und Zurückstoßen. (Daß es auch in verdünnter Luft erfolgt, beweißt nichts dagegen.) Die elektrische Materie würde mit weit größrer Schnelligkeit fortgehen, wenn sie im Stande wäre, den Widerstand der Luft zu überwinden. Sie strebt daher, sich durch die Luft Weg zu machen, und wird natürlicher Weise dahin gezogen, wo sie den mindesten Widerstand findet. Weit geringern Widerstand aber findet sie da, wo sie der schwesterlichen Elektricität

*) Erxlebens Naturlehre. S. 487.

**) Daß Wärme, die in verdünnter Luft durch Reiben erregt wird, weit geringer ist, als diejenige, welche in dichterer Luft erregt werden kann, ist durch mehrere Experimente außer Zweifel gesetzt. Ich schließe daraus, daß es sich mit der Elektricität eben so verhalten werde.

rität begegnet, als wo sie den ganzen Zusammenhang der Lufttheilchen unter sich zu überwinden hat. Eben so begreiflich ist aber, daß gleichartige Elektricitäten einander mehr Widerstand leisten, als ihnen die Luft entgegenzusetzen vermag, und daß sie deswegen einander abstoßen. Ungleichartige Elektricitäten aber sind auch ungleich-elastisch, sie können also ihre Elasticitäten gegen einander verwechseln, und deswegen ziehen sie sich an. Jetzt ist alle entgegengesetzte Elektricität verschwunden, nur dieses Streben und Gegenstreben beider hatte ihre abgesonderte Existenz zu Momenten ausgedehnt.

Daraus folgt nun auch das große Gesetz der Vertheilung und der elektrischen Wirkungskreise, das allein fast alle Phänomene der Elektricität erklärt. Die positive Elektricität bewirkt in den nächstliegenden Lufttheilchen eine Trennung, und zieht, zufolge ihres Bestrebens nach Verbindung, die ponderablen Theile der Luft an; dasselbe thut die negative Elektricität, indem sie die elastischern Theilchen an sich zieht. Daher entsteht, wenn ein nichtelektrisirter Körper in die Atmosphäre eines positiv elektrischen kommt, immer negative und positive Elektricität zugleich; negative, an der, der positiven zugekehrten, positive, an der entgegengesetzten Seite und umgekehrt, und diese Vertheilung setzt sich um so weiter fort, je stärker die ursprüngliche Elektricität — je größer also auch ihr Wirkungskreis ist. Daher die elektrischen Zonen, die vorzüglich Aepinus bemerkt hat.

Keine Elektricität ist also je ohne die andere da, denn jede ist nur im Gegensatz gegen die andere das, was sie ist, keine erzeugt sich, ohne daß die andere mit erzeugt werde *).

Darauf

*) Bey den Phänomenen der Vertheilung kann man am wenigsten zweifelhaft seyn, daß alle Elektricität aus der Luft komme, da diese Phänomene sich bey leitenden Körpern, die also auch äusserst schwer selbst elektrisch werden, am gewöhnlichsten und am auffallendsten zu zeigen pflegen.

Darauf allein beruht der ganze Mechanismus der Leidner Flasche, des Elektrophors und des Kondensators.

Ein anderes Merkmal, wodurch man negative und positive Elektricität unterscheidet, ist das verschiedene Licht beyder, der leuchtende Punkt, das beständige Phänomen der erstern, und der Strahlenpinsel, das Phänomen der letztern. Dieser erscheint jedoch nur, wenn man dem elektrisirten Körper eine Spitze entgegenhält. Bekanntlich ist man, über die elektrische Ableitungsfähigkeit der Spitzen, noch nicht einig. Hr. de Lüc (in seinen Ideen über die Meteorologie) hat gezeigt, daß die elektrische Materie um die abgerundeten Leiter herum im Kreise geht. Deswegen setzt die runde Gestalt des Leiters, aus dem man einen Funken ziehen will, seiner Erweckung große Hindernisse entgegen. Wird daher einem solchen Leiter seine Elektricität durch einen stumpfen Körper entrissen, so bricht sie mit Gewalt und in Gestalt eines Funkens aus. Wird ihm aber eine Spitze entgegengestellt oder wird auf seiner Oberfläche eine Spitze errichtet, so wird der Kreislauf der elektrischen Materie leichter unterbrochen, sie strömt beynahe ohne Geräusch mit einem leisen Wehen, aus der aufgerichteten Spitze aus, oder der entgegengehaltnen Spitze zu, vorausgesetzt, daß der Körper positiv elektrisirt ist, denn, ist er negativ, so zeigt sich auf seiner Seite der Punkt, an der entgegengesetzten Spitze der Strahlenkegel. Dieser Unterschied des elektrischen Lichts erklärt sich sehr gut aus unsrer Voraussetzung. Denn es ist begreiflich, daß die freyere Elektricität, (die positive) leichter (in Strahlen) ausströmt, während die entgegengesetzte, deren ponderable Theile vom Körper weit stärker angezogen werden, diesem nur mit Mühe entrissen, immer als ein Punkt erscheint, so wie auch die positive, nur dann in Strahlen ausströmt, wann ihr eine Spitze entgegen gehalten, d. h. wann sie sehr leicht abgeleitet wird. — Auf demselben Gesetz, scheint es, beruhen die Lichtenbergischen

Figu=

Figuren, die durch positive Elektricität entstanden, gerad' ausfahrende Strahlen zeigen, im entgegengesetzten Fall aber stumpf und abgerundet sind.

Ueber das verschiedne Verhältniß der Körper zur Elektricität kann nun keine Frage mehr seyn. Zur Anhäufung der positiven Elektricität taugt am besten ein Körper, der gegen den Grundstoff der Lebensluft geringe oder gar keine Anziehung beweißt. Doch kann auch ein Körper, bey dem der entgegengesetzte Fall statt findet, positiv-elektrisch werden, vorausgesetzt, daß der andere Körper, mit dem er gerieben wird, noch grösßere Verwandschaft zum Oxygene habe.

Da die elektrische Materie nichts anders ist, als eine zerlegte Lebensluft, so werden alle Körper Anziehung gegen sie beweisen, die gegen Wärme und Oxygene Anziehung beweisen *).

Unter den Körpern aber, welche die elektrische Materie anziehen, kann ein zweyter Unterschied in Ansehung der Kapacität statt finden. Diejenigen, welche zwar große Anziehung, aber geringe Kapacität gegen die elektrische Materie beweisen, werden sie fortleiten, bey den andern wird das Gegentheil statt finden. Also ergiebt sich aus den combinirten Verhältnissen der Anziehung und der Kapacität, welche die Körper gegen Elektricität beweisen, der Unterschied zwischen Leitern, Halbleitern und Nichtleitern, wovon schon oben die Rede war.

Der Ursprung der elektrischen Erscheinungen macht nun begreiflich, wie und warum Elektricität eines der stärksten Zer-

*) Man vergleiche Memoire sur l'analogie, qui se trouve entre la production et les effêts de l'électricité et de la chaleur de même qu' entre la propriété des corps, de conduire le fluide electrique et de recevoir la chaleur, par Mr. Achard. (Rozier T. XXII. Avril. 1785.)

Zersetzungsmittel ist, dessen sich die Natur im Großen vielleicht eben so oft, als wir im Kleinen, bedient. Die elektrische Materie verläßt die eine Verbindung, nur um eine andere einzugehen. Frey, aber der Freyheit ungewohnt, strebt sie zu trennen, was entgegengesetzte Kraft gebunden hält, und findet gewöhnlich in diesem Bestreben selbst ihren Untergang. Genauere Beobachttungen haben gelehrt, daß die Elektricität in Rücksicht auf den Weg, den sie nimmt, denselben Gesetzen folgt, denen das Licht folgt, daß sie unter verschiedenen Körpern denjenigen aussucht, der sie entweder am schnellsten fortleitet, oder denjenigen, welcher der zersetzbarste ist, und daß sie nur da, wo in dieser Rücksicht alles gleich ist, dem dichtern Körper zueilt. Daraus ist begreiflich die Zerstörung, die sie im Innern der Körper anrichtet, wo sie mit Gewalt trennt, was vorher verbunden war, oder verbindet, was vorher sich floh — begreiflich ihre gewaltsame Wirkung auf den animalischen Körper, in dessen Innerstes sie eindringt, unaufhaltsam den Muskeln, dem Sitz der animalischen Kontraktilität, zueilt, um überall zu verbinden, was in der Oekonomie eines lebendigen Körpers ewig getrennt seyn sollte — begreiflich daher auch ihre große Wirksamkeit zu Wiedererweckung der erloschenen Lebenskraft im ganzen Körper oder in einzelnen Theilen, weil sie, auf Augenblicke wenigstens, dasjenige wieder trennt, mit dessen Trennung das Leben beginnt — ein Phänomen, auf das unsere Untersuchungen späterhin zurückkommen, und dessen Erklärung sie in der hier vorgetragenen Hypothese finden werden.

Eben so begreiflich ist, daß der elektrische Funken Metalle verkalkt und wieder herstellt *), andere Metalle, die keiner Verkalkung fähig sind, und nur in der Hitze des Brennpunkts sich verflüchtigen, in Dunst verwandelt, das letztere,

*) Frage: Zeigt sich dabey kein Unterschied positiver und negativer Elektricität?

letztere, wohl zu merken, ohne Verminderung der Lebensluft, in der es geschah, zum Beweis, daß hier die Elektricität allein vermochte, was man sonst nur von einer Zersetzung der Lebensluft erwarten konnte. Kein Wunder, daß auch in mephitischen Luftarten, (in der Salpeterluft, in brennbarem, in kohlengesäuertem Gas nach van Marum) der Erfolg derselbe ist. Zum Beweis, daß die elektrische Materie den zum Verkalken der Metalle erforderlichen Grundstoff eben so hergiebt, als ihn sonst die Lebensluft herzugeben pflegt.

Priestley fand, daß die atmosphärische Luft durch den Funken zugleich vermindert wird. Da die Lakmustinktur, mit der die Glocke gesperrt wird, (auf der Oberfläche wenigstens), gefärbt wird, so ist offenbar, daß dabey eine Zersetzung der beyden Luftarten, der Lebensluft und der azotischen, vorgeht, und daß aus der atmosphärischen Luft, gerade so, wie (nach Cavendish Versuch) aus einer künstlichen Mischung von azotischer und reiner Lebensluft, Salpetersäure niedergeschlagen wird. — Aus Kalkwasser gezogen, schlägt der elektrische Funken den Kalk nieder. — Die Zersetzung des Wassers in Lebensluft und brennbares Gas, gelang den Holländischen Physikern vermittelst des elektrischen Funkens — *).

Offenbar aber ist, wenigstens bey einigen dieser Versuche, (z. B. bey Verkalkung der Metalle in mephitischen Luftarten durch den elektrischen Funken) daß die Elektricität dabey nicht bloß mechanisch gewirkt hat, und so ist es glaub-

*) Vielleicht läßt sich aus der vorgetragenen Hypothese leichter erklären, was sonst nicht so leicht erklärbar ist. (Vergl. Grens Journal Bd. III. Heft I. S. 14.) warum sich bey der Wasserzersetzung, durch den elektrischen Funken, brennbare Luft ohne Lebensluft erzeugt.

glaublich, daß sie in allen diesen Versuchen selbst chemisch mitwirkte. Ich weiß nicht, ob man bey so völlig gleichen Wirkungen beyder — der Elektricität und der Lebensluft — noch evidentere Beweise für ihre Identität verlangen kann. Begreiflich ist, daß die Zersetzungsfähigkeit der Elektricität doppelt stark seyn muß, da sie zugleich Kraft und Mittel ist, weil sie dem Feuer einer Seits, und dem Grundstoff der Luft, der zu allen Zersetzungen mitwirken muß, andrerseits gleich nahe verwandt ist.

Ist die Elektricität ein so gewaltiges Zersetzungsmittel, so kann es auch im Großen nicht unbenützt bleiben. Zu derselben Zeit, da die Natur am thätigsten wirkt, beginnt auch das oft wiederholte Schauspiel der Gewitter. Ohne Zweifel durchdringt ein elektrisches Fluidum selbst unsere Erde, sobald sie die Fesseln des Winters abgestreift hat. Daher jene Regungen der Lebenskraft, die mit dem ersten Strahle der Frühlingssonne alles, was lebt und vegetirt, zu durchdringen scheinen, daher das schnelle, allgemeine Keimen im Reiche der Organisationen, und das neue Leben, das, wie mit einem Hauch, alles in der Natur zu verjüngen scheint. Je stärker im freyen Raume des Himmels die elektrische Materie sich anhäuft, desto fühlbarer werden jene Bewegungen im Innern der Erde, und in diesem Moment scheint es wirklich, daß nicht mehr allein Gesetze der Schwere, sondern daß lebendige, elektrische Kräfte uns gegen die Sonne ziehen. Gewitterjahre sind nicht selten Jahre großer Erderschütterungen, auf jedem Fall sind sie die fruchtbarsten. — Nicht selten brechen entfernte Vulkane zu gleicher Zeit aus, und das Wasser auf der Oberfläche und im Innern der Erde ist vielleicht das schnellste Vehikel elektrischer Ströme. Die Erschütterung, welche durch die großen elektrischen Explosionen erfolgt, scheint nicht bloß mechanisch zu wirken *).

Ohne

*) Quo bruta tellus — —
— — — — —
Concutitur — — — HORAT.

Ohne Zweifel bewirkt sie wenigstens im Reiche der Vegetabilien nicht nur, sondern auch im Innern der Erde wohlthätige chemische Revolutionen.

Wie die Elektricität der Atmosphäre entstehe, bleibt, nach allen bisherigen Untersuchungen, noch ein Räthsel. Daß sie nach demselben Gesetze, nach welchem wir sie zu erregen im Stande sind, auch in den Höhen der Atmosphäre erregt werde, ist wohl außer Zweifel. Aber es fragt sich, durch welche Mittel die Natur eine solche mechanische Zerlegung der Luft im Großen bewirke? Daß es dieser Mittel sehr viele geben kann, ist abermals glaublich. Aber es fragt sich: welcher sich die Natur nach den Erfahrungen, die wir von unserm Standpunkt aus machen können, wirklich bediene?

Gewiß ist, daß wo sich Dämpfe und Dünste erzeugen, auch Elektricität erzeugt wird. Wo wir sie nicht bemerken, da ist sie entweder zu schwach, oder die Mangelhaftigkeit unserer Instrumente ist daran schuld. Cavallo fand, daß wenn man auf glühende Kohlen in einem isolirten metallenen Körper Wasser gießt, dieser Körper Zeichen von negativer Elektricität gebe; Hr. von Sauſſüre fand, daß sich noch häufiger positive Elektricität erzeuge. Hr. Volta, auf ähnliche Erfahrungen gestützt, nahm an, in der Atmosphäre gehe der umgekehrte Prozeß vor; indem Dünste wieder Wasser werden, werde Elektricität frey u. s. w. Hr. de Lüc*) macht ihm den Einwurf, dies würde dann allgemein gelten, und so oft Dünste sich zu Wasser niederschlügen, müßte sich auch Elektricität zeigen. Volta konnte diesen Einwurf zugeben, denn wirklich ist selten Regen ohne Elektricität; daß sie unsere Elektricitätszeiger bisweilen nicht anzeigen, beweiset nichts dagegen.

*) Idées sur la Météorologie. Vol. II. §. 644.

Diese Bemerkungen nun reichen vielleicht hin, einige Aufschlüsse über die Erzeugung der Elektricität im Großen zu geben. Daß, wo Dämpfe und Dünste entstehen oder niedergeschlagen werden, eine Zerlegung der Luft vorgeht, ist begreiflich, weil im ersten Fall ein Aufwand von Wärme nöthig ist, im andern Wärme frey wird. Daß aber diese Zersetzung keine totale, chemische Zersetzung ist, begreift man ebenfalls. Also ist diese Zerlegung der Luft durch Dünste, ungefähr wenigstens dieselbe, die wir durch Reiben zu erregen pflegen, d. h. eine bloß partielle und insofern mechanische Zerlegung. Auch geht diese Zerlegung gewiß weit öfter vor, als wir uns einbilden. Aus den Rauchwolken des Vesuvs brechen Blitze aus, wir würden etwas ähnliches bey jedem Rauche gewahr werden, wenn die erregte Elektricität nicht zu schwach wäre. Bey jedem Dampf kann sie sich erzeugen, nur daß sie nicht die Wirkung thun kann, wie die durch große, über weite Landstrecken hin sich ausdehnende, Gewölke erzeugte Elektricität. Wirklich entsteht nie ein Gewitter ohne Wolken, wenigstens sobald Donner gehört wird, erzeugen sich Wolken, und es geschieht oft, daß Gewitter und Gewölke in Einem Moment da sind. Indem also Dünste als Wolken sich niederschlagen, kann nicht nur in der Luftregion, aus welcher sie sich niederschlagen, sondern auch in der untern, zu welcher sie herabsinken, Elektricität erzeugt werden, weil in beyden eine Zerlegung der Luft vorgeht, wodurch zugleich die Erzeugung entgegengesetzter Elektricitäten in der Atmosphäre erklärbar ist.

Indeß brauchen wir uns gar nicht auf diese einige Möglichkeit zu beschränken. Elektricität kann überall erzeugt werden, wo keine totale Zersetzung der Luft, (wie beym Feuer) statt findet, und die einmal rege gewordne Aufmerksamkeit der Naturforscher, unterstützt durch die neuerfundnen Instrumente, wird bald noch mehrere Beyspiele, als bisher bekannt sind, zur Bestätigung jenes Satzes auffinden können.

Die

Die wohlthätigste Wirkung der großen elektrischen Explosionen auf unsere Atmosphäre, ist ohne Zweifel die Zersetzung, die sie in ihr bewirken. Die Luft der untersten Atmosphäre ist mit einer Menge fremdartiger, ponderabler Theile erfüllt, welche allmählig die reinere Luft in die Höhe treiben. Daher kommt, größtentheils wenigstens die Bangigkeit, die vor jedem Gewitter vorhergeht, und der dumpfe Zustand, in welchen dann alles zu versinken scheint. Vielleicht hat selbst auf die Entstehung der Gewitter im Sommer die häufigere Entwicklung der Lebensluft großen Einfluß. Der Erfolg eines Gewitters ist, daß die heterogenen Theile aus der Luft niedergeschlagen werden, daß sich die beyden Luftarten, aus welchen die Atmosphäre besteht, inniger vermischen. Die erfrischende Kühle nach dem Gewitter ist theils eine Folge der verdünnten Luft, auf welche das Licht nicht mehr so wie auf die dichtere zu wirken vermag, theils des Aufwands von Wärme, der sogleich wieder für den reichlich gefallnen Regen gemacht wird, deswegen oft erst ein lange anhaltender Regen die ganze Wirkung eines Gewitters auf unsern Luftkreis vollendet.

Die bisher vorgetragene Hypothese, über die Ursache der elektrischen Erscheinungen, kann nicht völlig neu heißen. Spuren davon findet man schon bey frühern Naturforschern, deren Sprache man nur in die der jetzigen Chemie und Physik übersetzen darf, um den Keim jener Hypothese bey ihnen zu entdecken. So wollte Dr. Priestley durch elektrische Experimente, die er mit verschiednen Luftarten anstellte, gefunden haben, daß der elektrische Funken in ihnen einen phlogistischen Prozeß bewirke. Seinem Systeme gemäß vermuthete er daher, Elektricität sey entweder das Phlogiston selbst, oder enthalte wenigstens Phlogiston. Noch mehr glaubte er seine Hypothese durch die Bemerkung zu unterstützen, daß das, was alle leitende Körper, auch das Wasser, (das Priestley jedoch ausnimmt) gemeinschaftliches

liches haben, das Phlogiston ist. Daß sie aber ihre leitende Eigenschaft nur dem Phlogiston verdanken, schloß er daraus, daß sie jene Eigenschaft mit dem Phlogiston beybehalten, und mit demselben verlieren*). Daß Priestley die Elektricität — eine ihrem Grunde nach unbekannte Erscheinung — durch ein noch unbekannteres, prekäres Princip — das Phlogiston — zu erklären unternahm, war gewiß nicht der Hauptgrund, warum seine, zwar hie und da wiederholte, aber nur selten öffentlich angenommene oder gar vertheidigte Hypothese nicht mehr Beyfall fand. Priestleys Bemerkung, daß der allen leitenden Körpern gemeinschaftliche Bestandtheil das Phlogiston ist, bleibt auf jedem Fall in ihrem Werth, denn die Sache ist richtig, nur die Erklärung ist falsch. Allein, was dieser Hypothese fehlt, ist, daß man selbst mit der gewissesten Ueberzeugung, die elektrische Materie seye entweder das Phlogiston selbst, oder ein Bestandtheil desselben, die elektrischen Phänomene noch lange nicht erklärt hat.

Es ist eine unnöthige Mühe, die sich viele gegeben haben, zu beweisen, wie ganz verschieden Feuer und Elektricität wirken. Das weiß jeder, der einmal etwas von beyden gesehen oder gehört hat. Aber unser Geist strebt nach Einheit im System seiner Erkenntnisse, er erträgt es nicht, daß man ihm für jede einzelne Erscheinung ein besonderes Princip aufdringe, und er er glaubt nur da Natur zu sehen, wo er in der größten Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, die gröste Einfachheit der Gesetze, und in der höchsten Verschwendung der Wirkungen zugleich die höchste Sparsamkeit der Mittel entdeckt. Also verdient auch jeder — selbst vor jetzt rohe und unbearbeitete — Gedanke, sobald er auf Vereinfachung der Principien geht, Aufmerksamkeit, und wenn

er

*) Observations on different Kinds of air. Vol. II. Sect. 12. 13.
Cavallo a. a. O. 2tes, 3tes Kap.

er zu nichts dient, so dient er wenigstens zum Antrieb, selbst nachzuforschen, und dem verborgenen Gang der Natur nachzuspüren.

Auch darf man nicht glauben, daß jener Gedanke nie weiter verfolgt, oder weiter ausgebildet worden sey, als ihn Priestley ausgebildet hatte. Henly, (derselbe, dem wir das bekannte Elektrometer verdanken) nahm zufolge verschiedner von ihm angestellten Versuche an: die elektrische Materie sey weder Phlogiston noch Feuer selbst, aber doch eine verschiedne Modifikation beyder — alle jene Phänomene seyen nichts, als verschiedne Zustände, welche dasselbe Princip durchlaufe, und in welchen es immer neue und verschiedene Erscheinungen zeige. Er stützte sich vorzüglich auf folgende Beobachtungen: daß Körper, welche dieselbe Quantität Phlogiston enthalten, wie Metalle, an einander gerieben, wenig oder gar keine Elektricität zeigen: daß ein gewisser Grad des Reibens Elektricität, ein gewaltsameres Reiben aber Feuer, und keine Elektricität hervorbringt, daß Körper, welche eine größere Menge Phlogiston enthalten, mit andern, die weniger davon enthalten, gerieben, negativ elektrisch werden, weil sie, (wie er es nach seiner Voraussetzung — freylich falsch — erklärt) ihren Ueberfluß an elektrischer Materie in den andern Körper übergehen lassen. So werden z. B. — sagt er, vegetabilische Körper, besonders aromatische Gewächse, am Tuche gerieben, negativ, animalische positiv, weil jene weit mehr Phlogiston enthalten, als diese, also die elektrische Materie an andere Körper abgeben, während diese sie aufnehmen. Aus diesen Beobachtungen schloß nun Henly, Phlogiston, Elektricität und Feuer seyen bloß verschiedene Zustände desselben Elements, das erste sey sein ruhender Zustand, die zweyte der erste Grad seiner Wirksamkeit, und das letzte der Zustand seiner heftigen Bewegung *).

Ich

*) Man vergl. Cavallo a. a. O. 2tes Kap.

Ich verfolge die Geschichte dieser Hypothesen jetzt nicht weiter — (ohnehin kann sich jeder selbst aus Wörken, wie Gehlers Wörterbuch und andere, darüber unterrichten), ich habe meinen Zweck erreicht, wenn man einerseits an diesen Beyspielen das allgemeine Bestreben bemerkt, die Principien der Natur zu vereinfachen, andrerseits darauf aufmerksam wird, daß wir, seitdem die neuen Entdeckungen über die Natur des Feuers, des Lichts, der Wärme allmählig immer gewisser und zuverläßiger geworden sind, auch ein größeres Recht haben, mit unsern zuverläßigern Principien denselben Versuch, den man früher mit unvollkommnern Principien wagte, aufs neue zu unternehmen.

Die Erscheinung des Lichts bey den elektrischen Experimenten war wirklich ein Fingerzeig der Natur, eine Einheit der Principien zwischen beyden Erscheinungen aufzusuchen. So ist die Hypothese, welche Hr. de Lüc in seinen Ideen über die Meteorologie von der Elektricität aufgestellt hat, völlig analog seiner Hypothese vom Licht. Er unterscheidet auch hier wieder das fluidum deferens (fluide déférant) der Elektricität (das Licht) von der elektrischen Materie, und, wenn ich mich nicht irre, hält er das erstere für die Ursache der positiven, so wie die letztere, für die der negativen Elektricität. Ferner, der specifike Geruch, der sich in einem Zimmer verbreitet, in welchem man elektrisirt, der säuerlich = zusammenziehende Geschmack, den man empfindet, wenn man einen elektrischen Strahlenpinsel auf die Zunge gehen läßt, konnte längst darauf aufmerksam machen, daß bey der Elektricität Zersetzungen vorgehen, oder daß die elektrische Materie in Verbindung mit einem ponderabeln Grundstoff stehe, oder gestanden habe, ehe sie erregt wurde. — Vielleicht wurde hierdurch Herr Krazenstein veranlaßt, zu behaupten, die elektrische Materie bestehe aus Phlogiston und einer Säure. Herr Hofrath Lichtenberg, dem ich diese Notiz verdanke, machte noch nicht lange den Vorschlag,

schlag, die elektrische Materie aus Oxygene, Hydrogene, und Calorique bestehen zu lassen *). Früher schon behauptete Lametherie, die elektrische Materie seye nichts anders, als eine Art von inflammabler Luft. Auch Herr von Saussüre zeigte sich geneigt, das elektrische Fluidum als das Resultat einer Verbindung des Feuerelements mit irgend einem andern, noch unbekannten Princip anzusehen. Dies wäre, sagt er, eine der brennbaren Luft ähnliche, aber bey weitem subtilere Flüßigkeit **). Mit dieser Hypothese stimmt die unserige insofern wenigstens überein, als sie die positive Elektricität aus der Lebensluft durch eine Absetzung des Oxygens an den Einen Körper entstehen läßt.

Noch merkwürdiger in dieser Rücksicht sind die von Herrn van Marum angestellten Versuche zum Erweise, daß in dem elektrischen Fluidum Wärmestoff zugegen ist ***). Es ist dadurch ausgemacht, daß die Thermometerkugel in elektrische Ströme gehalten, steigt, und daß der Grund davon nicht in einer Zersetzung der atmosphärischen Luft liegen kann: daß ferner nicht-elastische Flüßigkeiten durch Elektricität in elastische, luftförmige verwandelt werden (wie Wasser, Alkohol, flüchtiges Alkali) u. s. w. Wichtig ist das Resultat dieser Versuche, das mit der vorgetragenen Hypothese völlig übereinstimmt: „Es ist sehr evident, (so beschließt Herr van Marum die Erzählung ****) seiner Versuche), daß das elektrische Fluidum nicht der Wärmestoff selbst ist; denn wenn es da, wo wir es als Funken von dem einen Körper in den andern übergehen sehen, bloßer, durch Reiben freygewordner

*) Vorrede zur 6ten Aufl. von Erxlebens Naturlehre. S. XXXI.

**) Voyages dans les Alpes. Tome III. §. 222.

***) Gren's neues Journal der Physik. 3ten Bandes 1stes Heft. S. 1. ff.

****) S. 16 — 17.

wordner Wärmestoff wäre, so müßte es die Körper erwärmen, durch welche es geht. Da aber die beschriebenen Versuche zeigen, daß Körper nicht im geringsten erwärmt werden, wenn auch die Quantität des elektrischen Fluidums, die sie aufnehmen, in Verhältniß ihrer Masse sehr beträchtlich ist, so erhellet, daß daß elektrische Fluidum, welches man in Form der Funken von einem Körper in den andern gehen sieht, nicht Wärmestoff allein ist. Diese Versuche verstatten also anzunehmen, daß der Wärmestoff, welcher sich im elektrischen Fluidum befindet, daselbst mit einer andern Substanz verbunden ist, welche ihn hindert, bey einigen elektrischen Erscheinungen frey zu wirken, und daß folglich das elektrische Fluidum nur dann allein die Körper erwärmt, wenn der Wärmestoff von der Substanz, womit er verbunden ist, getrennt, und dadurch in freye Wirksamkeit gesetzt wird."

„Wenn diese aus den vorhergehenden Experimenten hergeleiteten Folgerungen, gegründet sind, wie sie es mir wirklich zu seyn scheinen; so beweisen sie zugleich, daß das elektrische Fluidum nicht einfach, und nicht ganz von allen andern Flüßigkeiten unterschieden ist, wie mehrere Personen sich eingebildet haben, sondern daß es ein zusammengesetztes Fluidum ist, worin der Wärmestoff mit einer andern noch unbekannten Substanz verbunden ist."

Können also Auktoritäten gelten, so sieht man, daß die vorgetragene Erklärung, die Hypothesen sowohl als die Versuche bedeutender Naturforscher für sich hat, und es ist kein Zweifel, daß Experimente in der Absicht, sie zu prüfen, angestellt, sie bald eben so sehr bestätigen würden, als sie bereits durch die oben angeführten Versuche des Herrn van Marum (vorzüglich die Verkalkung der Metalle in mephitischen Luftarten, vermittelst des elektrischen Funkens,) bestätigt ist.

Fünftes

Fünftes Kapitel.

Vom Magnet.

Bisher gelang es uns zu beweisen, daß wir zur Erklärung der physikalischen Erscheinungen keiner unbekannten, in den Körpern selbst gleichsam verborgenen Kräfte bedürfen: daß vielmehr die Natur die Mannigfaltigkeit dieser Phänomene durch das einfachste Mittel zu erhalten wüßte, dadurch nämlich, daß sie die festen Körper mit einem flüssigen Medium umgab, das sie nicht nur zum allgemeinen Repositorium des Grundstoffs, der der Mittelpunkt aller partiellen Anziehungen zu seyn scheint, sondern zugleich auch zum Vehikel höherer Kräfte bestimmte, die allein alle jene Erscheinungen, welche den Wechsel der Verhältnisse unter den Grundstoffen der Körper begleiten, zu bewirken im Stande sind.

Jetzt ist noch eine Erscheinung übrig, die uns droht, das Princip, dem wir bisher gefolgt sind, verlassen, und am Ende doch, im einzelnen Körper wenigstens, etwas annehmen zu müssen, was wir in den Körpern überhaupt zuzulassen, standhaft uns weigerten — eine innere, nicht bloß mechanisch wirkende, dem einzelnen Körper, als solchem, eigenthümliche Grundkraft. Die Ursache der magnetischen Erscheinungen, kann man sagen, fällt gar nicht in die Sinne. — Hier scheinen also unsre physikalischen Erklärungen zu Ende zu seyn — sie wirkt in einem Körper ursprünglich, ohne erregt zu seyn, dieser Körper braucht nicht isolirt zu werden, um seine Kraft zu behalten, durch Mittheilung verliert er nichts oder sehr weniges davon — offenbare Beweise einer Kraft, die im Innern des Körpers seinen ersten Grundtheilen anzuhängen scheint — nur Kräfte, die die Körper durchdringen, wie Wärme und Elektricität, nicht solche, die nur seine Oberfläche erreichen, wie Wasser u. a. (die der Elektricität gefährlich sind,) sind im

Stande,

Stande, diese Kraft zu schwächen — abermals ein Beweis, daß uns hier wenigstens unser bisheriges Princip völlig zu verlassen scheint. Allein man muß bedenken, daß allem Ansehen nach der Magnetismus, (so heiße ich der Kürze halber die Eigenschaften des Magnets überhaupt,) nichts ursprüngliches ist, daß er nicht nur überhaupt künstlich erregt werden kann, sondern daß es sogar möglich ist, Magnete durch Kunst hervorzubringen.

Diese Bemerkung allein schon macht Hoffnung, daß wir an einer physikalischen Erklärung der magnetischen Phänomene zu verzweifeln keine Ursache haben, und daß es uns früher oder später noch gelingen muß, die wirkliche (nicht bloß eingebildete) Ursache derselben zu erforschen.

Diese Bemerkung setzt ferner außer Zweifel, daß im Magnet allerdings eine Kraft wirkt, die freylich eine innere Kraft heißen kann, nicht etwa, als ob sie ursprünglich und ihrer Natur nach eine solche wäre, sondern weil sie gerade nur in diesem Verhältnisse diese Erscheinungen hervorzubringen im Stande ist — ferner: daß diese Kraft dem Magnet zwar eigen, aber nicht eigenthümlich, also ursprünglich auch wohl keine, im eigentlichen Sinne dieses Ausdrucks, magnetische Kraft ist — endlich: daß diese Kraft dem Magnet zufällig ist, und nicht als eine ihm nothwendige, d. h. zu seinem Wesen selbst gehörige Kraft betrachtet werden kann.

Zwar wissen wir nicht, wie sich im Innern der Erde der Magnet bildet; aber so viel wissen wir, daß er so wenig als Metalle überhaupt, ein ursprüngliches Naturprodukt ist, daß er mehrere Stufen der Bildung durchlaufen mußte, ehe er zum Magnet wurde, und daß wahrscheinlich bey seiner Bildung die großen wirkenden und bildenden Kräfte der Natur, Feuer und Wärme nicht müßig waren. Wir wissen, daß der Magnet (ein Eisenerz) in allen reichhaltigen

Eisen=

Eisengruben gefunden wird; wissen, daß das Eisen selbst fortgehenden Veränderungen im Innern der Erde unterworfen ist, daß sich im Lauf der Jahrhunderte Eisen erzeugt, wo vorher keines zu finden war, und daß Eisenminen verschwinden, wo sie sonst häufig anzutreffen waren — Bemerkungen, welche alle darauf aufmerksam machen, daß der Grund der magnetischen Eigenschaften wohl in der ursprünglichen Bildung des Eisens und des Magnets zu suchen ist — daß der Magnet wohl nichts anders ist, als ein unvollkommnes Eisen, das im Innern der Erde ungleichförmig ausgebildet wurde, in welchem vielleicht gewisse Grundstoffe — oder Kräfte — die im Eisen ruhen — nicht zur Ruhe gekommen sind u. s. w.

Mehr als durch alles übrige wird diese Ansicht des Magnets durch die künstliche Art, dem Eisen selbst magnetische Eigenschaften zu geben, bestätigt.

Ich rede hier nicht von der magnetischen Erregung, die durch das Streichen mit dem Magnet geschieht. Diese ist in anderer Rücksicht wichtig, weil sie die große Aehnlichkeit der magnetischen und elektrischen Erscheinungen darthut. Führe ich den einen Pol des Magnets über die Hälfte eines Eisenstabs, so wird hier die entgegengesetzte Kraft erregt; von nun an haben der Magnet und der Stab freundschaftliche Pole. Verwechsle ich diese Pole so, daß ich mit dem andern Pol des Magnets dieselbe Seite streiche, oder mit demselben Pol die entgegengesetzte Seite, so erfolgt nichts. Streiche ich aber die andere Hälfte des Stabs mit dem entgegengesetzten Pol, so werden diese freundschaftlich, und das Eisen hat Pole wie der Magnet. Noch merkwürdiger ist in dieser Rücksicht, daß beym Magnet die Phänomene der Vertheilung eben so statt finden, als bey der Elektricität *).

Ja

*) Lichtenberg zu Erxleben. S. 551.

Ja alle magnetischen Wirkungen lassen sich auf Vertheilung zurückführen. Kein Wunder, daß der Magnet dadurch so wenig von seiner Kraft verliert, als der elektrische Körper. Elektricität kann aber auch durch Mittheilung erregt werden, was wegen der Schranken der magnetischen Kraft unmöglich ist. Daraus, daß die magnetische Kraft ihrer Natur nach beschränkt ist, lassen sich beynahe alle Verschiedenheiten der elektrischen und der magnetischen Erscheinungen *) erklären. Ganz richtig hat daher schon Aepinus **) bemerkt, daß man zwar jeder magnetischen Erscheinung eine elektrische, aber nicht umgekehrt, jeder elektrischen eine magnetische entgegenstellen könne — zum Beweis, daß beyde sich in ihren Gesetzen völlig ähnlich, und nur ihren Schranken nach verschieden sind. — Daraus folgt noch nicht, daß die Ursachen beyder Erscheinungen eine und dieselbe seyen, wohl aber daß beyde zu einer Art von Ursachen gehören.

Was näher und unmittelbarer zu meinem Zweck gehört, ist, daß man ohne die Beyhülfe eines Magnets, das Eisen magnetisch machen kann. Hieher gehören folgende Erfahrungen.

Eisen und Stahl werden magnetisch, wenn sie, bis zum Glühen erhitzt, in kaltem Wasser schnell abgekühlt werden. Dasselbe erfolgt, wenn eine glühend gemachte eiserne Stange perpendikulär aufgerichtet, und so abgekühlt wird. In beyden Fällen ist die Abkühlung ungleichförmig. Nicht nur wird die Oberfläche schneller als das Innere, sondern in beyden Fällen, wohl auch die eine Spitze schneller als

*) Man vergleiche denselben Schriftsteller S. 554.

**) Man s. die schon oben (Kap. 4.) angef. zwo Schriften, deren eine von der Aehnlichkeit der elektrischen und magnetischen Materien handelt.

als die andere abgekühlt. Welche Vermuthungen man auf diese Erfahrung bauen könne, mögen meine Leser selbst beurtheilen.

Ferner, Eisen (auch geschwefelte Eisenerze) *) vom Blitz getroffen oder durch einen starken elektrischen Funken (das gewaltigste Zersetzungsmittel der Natur) erschüttert, wird elektrisch, eine Erfahrung, die auch Franklin bestätigt hat.

Dasselbe bewirkt zwar auch eine bloß mechanische, starke Erschütterung des Eisens, aber es fragt sich noch, hat hier die Erschütterung unmittelbar gewirkt, oder ist erst mittelbar durch sie eine Zersetzung bewirkt worden, welche nun die eigentliche Ursache des im Eisen erregten Magnetismus ist?

Umgekehrt kann, durch eben die Mittel, durch welche im Eisen Magnetismus erregt wird, der des Magnets vernichtet werden.

Die Versuche mit dem Magnetometer haben auf eine auffallende Art bewiesen, daß schon bloße Wärme die magnetische Kraft schwächt **). Völlig vernichtet wird sie, wenn der Magnet glühend gemacht, allmählig und gleichförmig erkaltet. Selbst das bloße Aussetzen an die freye Luft, wobey der Magnet rostet, (Oxygene an sich zieht), beraubt ihn seiner Kraft.

Elektrische Erschütterungen können dem Magnet seine magnetische Kraft völlig entziehen. Wenn auch gleich durch

van

*) Man s. einen Brief von Beccaria im Rozier. Bd. IX. May 1777.

**) Prevost vom Ursprung der magnetischen Kräfte. Deutsche Uebersetzung von Bourguet nebst einer Vorrede von Gren. S. 165.

van Marums Experimente zweifelhaft gemacht wird, ob wirklich, (wie doch Knight in den philosophischen Transaktionen, auch auf Experimente gestützt, behauptet,) durch Wirkung der Elektricität die magnetischen Pole umgekehrt werden können, so bleiben doch immer noch die daselbst angeführten Berichte von Seefahrern übrig, die den Kompaß, von einem Wetterstrahle getroffen, plötzlich seine Pole umkehren sahen.

Eine bloß mechanische — aber starke — Erschütterung raubt dem Magnete seine Kraft, eben so gut, als eine elektrische, und so gilt wohl als allgemeines Gesetz der Satz: Was das Eisen magnetisirt, demagnetisirt den Magnet selbst.

Diese Erfahrungen beweisen, daß man kein Recht hat, eine besondere magnetische Kraft — oder gar eine — oder zwey magnetische Materien anzunehmen. Die Annahme der letztern ist gut, so lange man sie bloß als eine (wissenschaftliche) Fiktion betrachtet, die man seinen Experimenten und Beobachtungen, (als Regulativ) nicht aber seinen Erklärungen und Hypothesen (als Princip) zu Grunde legt. Denn, wenn man von einer magnetischen Materie spricht, so hat man in der That damit nichts weiter gesagt, als was man ohnehin wußte, nämlich, daß es irgend Etwas geben muß, das den Magnet magnetisch macht. Geht man aber weiter, so kommt man nothwendig entweder auf Cartesische Wirbel, oder auf Eulers magnetische Kanäle und Ventile, und was dergleichen ist. Ganz anders machte es Aepinus — (ein Naturforscher, dessen Experimente und Hypothesen, beyde das Gepräge der Einfachheit tragen, das den erfinderischen Geist überall charakterisirt) — indem er die Franklinische Theorie der elektrischen Erscheinungen auf die magnetischen vorerst hypothetisch anwandte, und dieser Hypothese gemäß, nicht erklärte, sondern beobachtete und versuchte.

Wenn

Wenn z. B. Häuy, auf den sich Herr Prevost beruft *), sagt: „Es ist sehr wahrscheinlich, daß man, wenn die Natur dieser Erscheinungen erst besser bekannt seyn wird, entdecken werde, daß sie von den gleichzeitigen Wirkungen zwoer Flüssigkeiten abhängen, die so beschaffen sind, daß die Grundmassen einer jeden, die Eigenschaft besitzen, sich wechselseitig abzustossen, und zu gleicher Zeit die Grundmassen der andern anzuziehen," — so frage ich, was wir denn wirklich mit diesen nähern Aufschlüssen über die Natur der magnetischen Erscheinungen gewonnen hätten? Offenbar nichts, als das Wort Flüssigkeiten. Denn annehmen, daß diese sich unter sich selbst zurückstoßen und untereinander anziehen, heißt das Phänomen selbst nicht erklären, sondern die Frage nur zurückschieben. Statt daß wir vorher untersuchen mußten, warum gleichnamige magnetische Pole sich zurückstoßen, ungleichnamige sich anziehen, fragen wir nun, warum dies bey den angenommenen Flüßigkeiten geschieht? — und die Beantwortung ist offenbar durch diese Veränderung der Frage um nichts leichter geworden. Solche vorgebliche Erklärungen der Natur sind also nichts anders, als Selbsttäuschungen, da man mit veränderten Bezeichnungen der Sache, der Sache selbst näher gekommen zu seyn glaubt, und sich, anstatt mit Realitäten, indeß mit Worten bezahlt macht.

Herr Prevost sah ein, daß man mit solchen Voraussetzungen in der Naturwissenschaft wirklich nicht von der Stelle kommt. Er unternahm also durch seine Schrift zu beweisen, was Herr Häuy nur gefühlt hatte, nämlich, daß jene Voraussetzungen immer noch über den Ursprung dieser Erscheinungen, d. h. über die Hauptsache — nichts auf-

*) a. a. O. S. X. der Vorrede.

aufklären, und daß man sich schwierigern Untersuchungen unterziehen müsse, um sich mit solchen Erklärungen befriedigen zu können.

Durch Herrn Prevost gewinnt also die Annahme zwoer elementarischen Flüssigkeiten, die er als die Ursache der magnetischen Erscheinungen betrachtet, freylich eine ganz andere Gestalt, als sie bey den meisten seiner Vorgänger hatte. Indem er sie auf die Principien der mechanischen Physik des Herrn le Sage gründet, giebt er seiner Hypothese nicht nur überhaupt eine Stütze, sondern er giebt ihr, was noch mehr ist, realen Gehalt und Bedeutung. Man weiß, daß die ältere Physik überhaupt mit elastischen Materien sehr freygebig war, die, damit sie bey jedem Phänomen gleich bey der Hand seyn könnten, überall verbreitet seyn sollten. Diese Fiktion hat durch die neuen Entdeckungen, über die Natur und Beschaffenheit der Luft, aufgehört, eine bloße Fiktion zu seyn. Herr Prevost gebraucht sie gleichfalls. In seinem Systeme aber hat sie wirklich Zusammenhang und Nothwendigkeit, weil jene elementarischen Flüssigkeiten in der mechanischen Physik, deren Vertheidiger er ist, wirklich nothwendig sind. Man muß also das System und den Zusammenhang, in welchem er sie behauptet, selbst zerstören, um seine Hypothese zu widerlegen. In diesem System bleibt alsdann auch nicht unerklärt, warum die Grundtheilchen (les molecules) der beyden elementarischen Flüssigkeiten wechselseitig sich anziehen, und zwar so, daß die Grundtheilchen der heterogenen Flüssigkeiten mit größerer Kraft sich zu vereinigen streben, als die der homogenen. Sobald man, (wie Herr Prevost thut,) voraussetzt, daß diese Wechselanziehung mechanisch-erklärbar ist, und sobald man wenigstens versucht, sie so zu erklären, so hört das Willkührliche der Behauptung auf, und man befindet sich so lange wenigstens, als das System nicht widerlegt ist — auf festem Grund und Boden. — Bis

dahin

dahin also, wo wir dieses System unserer Untersuchung unterwerfen können, müssen wir auch Herrn Prevosts Hypothese, vom Ursprung der magnetischen Kräfte, unberührt lassen.

Herr Prevost schreibt dem Eisen eine Wahlanziehung gegen das kombinirte magnetische Fluidum zu. Da auch Wahlanziehungen in der mechanischen Physik ihre mechanische Erklärung finden, so müssen wir auch über diese bestimmte Art von magnetischer Wahlanziehung ihre Aufschlüsse erst erwarten.

So lange, bis dies geschehen ist, oder so lange, als man noch nicht überzeugt ist, daß auf diesem Wege einer spekulativen Physik, (denn daß die mechanische Physik nichts anders ist, als das, werde ich beweisen) eine Naturwissenschaft überhaupt möglich sey, giebt der oben aufgestellte Satz, (was das Eisen magnetisirt, demagnetisirt den Magnet selbst, und umgekehrt) wenigstens ein leitendes Princip, dem Grund dieser Wahlanziehung auf dem gewöhnlichen, bisher noch einzig zuverlässigen Weg, nachzuforschen. Vorzüglich wird sich die Aufmerksamkeit der Naturforscher dahin richten, zu sehen, mit welchen Veränderungen des Eisens, auch sein Verhältniß zum Magnet geändert wird. Eine Hauptveränderung dieser Art ist das Verkalken des Eisens, womit es aufhört, vom Magnet eben so stark, als vorher, angezogen zu werden. Daß im Eisen selbst vielleicht eine Vertheilung statt finde, wie sie im Magnet statt findet, liesse sich daraus schließen, daß selbst andere metallische Körper, z. B. nach Bergmann der reinste Nikelkönig, von ihm gezogen wird. Entdeckungen neuer metallischer oder metallartiger Körper, die magnetische Eigenschaften entweder selbst zeigen *), oder vom Magnet angezogen

*) Aeusserst erwünscht müssen daher dem Naturforscher solche Entdeckungen seyn, als diejenige ist, welche unlängst Herr von Humbold in der allgem. Litt. Zeitung mitgetheilet hat.

zogen werden, müssen noch mehrere Aufschlüsse darüber geben.

Aus der Richtung des Magnets gegen die Pole und seinen Abweichungen von dieser Richtung erhellt, daß die Ursache der magnetischen Erscheinungen den ersten wirkenden Ursachen der Natur verwandt seyn muß, oder daß jenes Unbekannte, dem sie verwandt ist, und das vielleicht den Grund aller ihrer einzelnen Verwandschaften (z. B. mit dem Eisen) enthält, über die ganze Erde verbreitet seyn muß. Es giebt beynahe kein Phänomen der Natur, das nicht auf die Richtung der Magnetnadel Einfluß hätte. Sie zeigt eine tägliche Abweichung, die wahrscheinlich den bloßen Veränderungen der Luft zuzuschreiben ist. Erdbeben und vulkanische Ausbrüche wirken auf sie. Das Nordlicht sowohl als das Zodiakallicht hat auf sie Einfluß und eine neue — mit jetzt erweitertem Organ — unternommene Untersuchung ihrer jetzigen sowohl als ihrer ehemaligen Abweichung könnte leicht der Weg seyn, die Ursache aller magnetischen Erscheinungen endlich zu ergründen.

Sechstes Kapitel.

Allgemeine Betrachtungen, als Resultate aus dem Vorigen.

Das, was auch die träge Materie in Bewegung setzen, und todte Stoffe dem Gleichgewicht entreissen kann, Licht und Wärme, kommt beydes aus Einer Quelle, und längst hat der Mensch beyde — das Eine als Ursache, das andere als Wirkung — zusammengedacht. Aber das Licht, dieses Element des Himmels, ist zu allgemein verbreitet, zu allgemein wirksam, als daß das Auge des gewöhnlichen, an den Boden gefesselten Menschen es suchte, um die Wonne

des

des Sehens mit Bewußtseyn zu genießen. Das Licht, als solches, rührt nur das geistigere Organ — und was wir ihm, insofern es Licht ist, verdanken, sind Schauspiele, für die der Mensch, dessen Sinn zur Erde sich kehrt, keine Empfänglichkeit hat. Mit dem reichlichern Licht der Frühlingssonne erscheint auch aufs neue das immer wechselnde Spiel vielfach in einander fließender Farben auf der Oberfläche unserer Erde, die kaum vorher noch das einförmige Gewand des Winters getragen hatte, und das Steigen und Sinken, das Entstehen, Wechseln und Vergehen dieser Farben, ist das Maaß einer Zeitrechnung, die, überall gegenwärtig, uns in die Mitte der Natur selbst begleitet. Aus weiter Ferne erscheint uns das jugendliche Licht der Gestirne, und knüpft unser Daseyn an die Existenz einer Welt an, die für die Einbildungskraft unerreichbar, doch dem Auge nicht ganz verschlossen ist.

Aber alle die mannigfaltigen Schauspiele, welche das Licht uns gewährt, haben auf unsern Nutzen keinen unmittelbaren Einfluß: sie sind auf einen edleren Sinn berechnet. Näher schon an die niedrigern Sinne — näher an die gebieterischen Bedürfnisse des Menschen schließt sich die Wärme an; kein Wunder, daß sie für ihn, den alle ihre Wirkungen unmittelbar rühren, das einige ist, was ihn zur Anbetung der Sonne hinreißt. Eine sehr verfeinerte Religion war es schon, die jenes wohlthätige Gestirn als Urquell des Lichts, des reinsten, lautersten Elements, das wir kennen, anbeten lehrte, unerachtet schon ein früherer, weit über die Erde verbreiteter Jugendglaube der Völker, der unter keiner Nation des Alterthums je ganz erlosch, im Symbol des Feuers die erste Kraft der Natur verehrte. Schon der Wechsel des Tages und der Nacht, so wie die Veränderungen in der belebten und unbelebten Natur, die an die Wiederkehr und das Verschwinden jenes Gestirns geknüpft sind, lehrten den Menschen, daß Licht und Wärme die einzigen belebenden

Kräfte

Kräfte des Universums seyen; noch mehr der Wechsel der Jahreszeiten, da die Sonne, sobald ihre Strahlen senkrechter auffallen, die Natur selbst dem Todesschlafe zu entreissen, und ins Leben zurückzurufen scheint, was vorher todte Erstarrung gefesselt hielt; mehr als Alles aber, der traurige Anblick jener Gegenden, wo eine ewige Kälte, unter niegeschmolznen, zu Fels und Klippe verhärteten Eismassen, alle Regungen der Lebenskraft zu ersticken scheint.

Alles, was Entwicklung, Bildung, Ausdehnung der todten Materie bewirkt, schien dem Menschen lebendige Kraft zu seyn. Das Phänomen der äußern Ausdehnung roher Materie durch die Wärme ist gleichsam nur ein Schatten jener innern lebendigen Wärme, welche die Knospe schwellt, den werdenden Menschen im Keime bewahrt, fortbildet und organisirt. Die Pflanze, durch den Einfluß der Wärme hervorgetrieben, verwelkt doch wieder, sobald Licht und Wärme aufhören zu entwickeln, wovon sie sich nährte; wenigstens verliert sie den Schmuck ihrer Blätter, zum Beweis, daß sie nichts mehr zurückzugeben hat, weil sie nichts mehr empfängt. Aber die Organisation, in welche einmal der Funke des Lebens fiel, trägt fortgehend in sich selbst einen Quell innerer Wärme, der erst mit dem Leben selbst versiegt, und der von äußerer Wärme so unabhängig ist, daß er gerade dann den Körper stärker durchströmt, wann außer dem Körper alles von Kälte starr ist. Die Natur selbst hat alles dafür gethan, die innere Wärme mit Klima und Temperatur des Himmelsstrichs ins genaueste Verhältniß zu setzen. Wo sie das Maaß der innern Wärme im Verhältniß mit der Kälte des Klima's ohne Gefahr nicht überschreiten konnte, verkleinerte sie lieber die Organisation selbst, um in kleinerm Umfang zu koncentriren, was in größeren zerstreut, nur halb so viel gewirkt hätte. Die beweglichsten und lebendigsten Thiere (wie die Vögel) haben auch das verhältnißmäßig wärmste Blut, und die kaltblütigen stehen an der Gränze

der

der lebendigen Natur. Die innere thierische Wärme bleibt sich in jeder Temperatur der Luft gleich, und ist jene erloschen, so beschleunigt äußre Wärme nur die Auflösung der todten Organisation.

Aber die Natur selbst beobachtet in Rücksicht auf diese Kraft Grade, die sie nie ohne Nachtheil für die lebendige und organische Natur überschreitet. Von den heissen so wie von den kalten Erdstrichen sind auf immer eine Menge von Pflanzen und Thieren ausgeschlossen, während die gemäßigten nur wenigen ganz fremd sind; davon nichts zu sagen, daß nur in den letztern die edelste Menschheit geblüht, sich entwickelt und gebildet hat. In den gemäßigten Erdstrichen selbst ist die Natur genöthigt, sobald das natürliche Maaß von Wärme überschritten ist, das Gleichgewicht durch Revolutionen herzustellen. Das Licht selbst findet auf seinem Wege zu uns überall Widerstand, und die Natur läßt keine Kraft je ganz aus ihren Schranken treten. Dazu kommt, daß Wärme selbst nichts ursprüngliches ist, daß sie nur insofern da ist, als das Licht Widerstand findet, und so beweisen selbst die thätigen Kräfte der Natur, nur widerstrebenden Kräften gegenüber, ihre ganze Macht, die, sobald sie schrankenlos wäre, alles, woran sie sich äußern könnte, und damit sich selbst vernichtete. Kein Wunder, daß Licht und Wärme immer im Verhältniß ihrer Quantität, mit Entgegengesetzten sich zu verbinden streben, weil sie nur in dieser Beschränkung sind, was sie sind — ausdehnende, repulsive, belebende Kräfte.

So ist es selbst zur Erhaltung dieser Kräfte nothwendig, daß träge, todte Stoffe ihnen entgegenwirken. Unten also ruht und bewegt sich, nur ihrer Trägheit gemäß, die feste Erde, sie selbst enthält keine andern, als todte Kräfte, und nur von oben, gleichsam aus einer andern Welt her, strömen auf sie und durchdringen ihr Inneres belebende Kräfte, die

den

den Gesetzen der Schwere entgegenwirkend, die todte Masse selbst andern Gesetzen, als denen der allgemeinen Anziehung gehorchen lehren. Denn dies ist der Charakter alles dessen, was durch höhere Kräfte regiert wird, daß Gesetze der Trägheit und Schwere darüber nicht, wie über alles andere Gewalt haben. Alles Unedlere neigt sich zur Erde, alles Edlere erhebt sich von selbst über sie. Die unbelebte Pflanze schon strebt vom Boden sich zu entfernen, wo sie ihren üppigen Wuchs selbst nicht aufrecht zu erhalten weiß, strebt sie wenigstens an andern empor, der Sonne entgegen; traurig senkt sie ihr Haupt, sobald sie die Kräfte verlassen, die sie emportrieben. Die belebtere Organisation wiegt nie im Verhältniß der Masse, die sie enthält, und der alternde Körper, unerachtet er an Masse verliert, verliert nicht verhältnißmäßig an Gewicht. Durch Wirkung der Wärme ändern die festesten Körper ihren Zustand, die meisten werden flüssig, viele verflüchtigt sie ganz, nur wenige widerstehen ihrer Gewalt, und auch diese scheinen nur da zu seyn, die edlern Körper zu tragen.

Im Innern sowohl, als auf der Oberfläche der Erde wirken nur Kräfte der Anziehung. Eine geheime Verwandschaft verbindet Stoffe mit Stoffen, oder zieht sie wechselseitig an, sobald eine höhere Kraft, (wie Feuer und Wärme) ihre bisherige Verbindung getrennt hat. Diese Verwandschaften alle scheinen einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt zu haben. Die Natur, um die größte Mannigfaltigkeit der Erscheinungen möglich zu machen, stellte überall Heterogenes Heterogenem entgegen. Aber damit in jener Mannigfaltigkeit Einheit, in diesem Streit Harmonie herrsche, wollte sie, daß Heterogenes sich mit Heterogenem zu verbinden strebe, und erst in seiner Verbindung ein Ganzes werde. So hat die Natur überall mannigfaltige Stoffe ausgebreitet, die sich selbst alle nur dadurch verwandt sind, daß sie gemeinschaftlich nach Verbindung mit einem Dritten streben. Selbst

todte

todte Stoffe, die keine Verwandschaften mehr zeigen, sind vielleicht nur solche, bey denen längst jene Verbindung vollzogen ist, und deren Anziehungskräfte dadurch zur Ruhe gekommen sind. Der Kunstgriff der Natur scheint also der gewesen zu seyn: Stoffe, die ihrer Natur nach homogen waren, zu trennen, und, so viel möglich, getrennt zu erhalten, weil sie, einmal verbunden, keiner Trennung mehr fähig, nichts als todte, träge Materie sind.

Aber, wo ist es, jenes Mittelglied, das allein alle diese Verwandschaften der Körper unter sich bindet? Es muß überall gegenwärtig und als allgemeines Princip der partiellen Anziehungen, über die ganze Natur verbreitet seyn. Wo anders sollten wir es suchen, als in dem Medium, in dem wir selbst leben, das alles umgiebt, alles durchdringt, allem gegenwärtig ist?

Täglich neuverjüngt umfängt die Luft unsre Erde; selbst ein Schauplatz beständiger Veränderungen, ist sie nicht nur das Medium, das der Erde die höhern Kräfte (des Lichts und der Wärme) zuführt, wodurch Verbindungen getrennt und Anziehungen bewirkt werden, sondern sie ist zugleich die Mutter jenes merkwürdigen Grundstoffs, der als allgemeines Mittelglied aller Verwandschaften zwischen Körpern und Körpern, mittelbar oder unmittelbar in jeden chemischen Prozeß eingreift. Und so hat die Natur den größten Theil ihrer Erscheinungen schon durch das einfachste Mittel möglich gemacht, dadurch, daß sie zwo Ordnungen von Körpern einander entgegenstellte, flüssige und feste. Kein chemischer Prozeß geht von Statten, ohne die Gegenwart irgend eines flüssigen Körpers. Während die festen Körper die ponderabeln Grundstoffe hergeben, welche zum chemischen Prozeß gehören, geben die flüssigen gewöhnlich beydes, Kraft und Mittel, zum Prozeß her, weil sie eben sowohl Vehikel des Lichts oder der Wärme als des Grundstoffs sind, der zum chemischen Prozeß gehört.

Mit Recht also konnte man, sobald die Natur verschiedner elastischer Flüssigkeiten entdeckt war, von diesen Entdekkungen die wichtigsten Folgen für die Erweiterung unserer Kenntnisse erwarten. Die Natur selbst hat jene beyden Klassen von Körpern durch allzuscharfe Gränzen abgesondert, als daß man nicht hoffen dürfte, in diesem Gegensatz das Geheimniß zu finden, das es ihr möglich macht, durch die einfachsten Mittel die größten Wirkungen hervorzubringen. Vergebens würde man sich bemühen, diese Gränzen in einander fließen zu lassen, und zu behaupten, daß der Uebergang von flüssigen zu festen Körpern kontinuirlich seye. Freylich macht die Natur keinen Sprung; aber es scheint mir, daß dieses Princip sehr mißverstanden wird, wenn man Dinge, die die Natur nicht nur getrennt, sondern selbst einander entgegengesetzt hat, in Eine Klasse zu bringen versucht. Jenes Princip will nur so viel sagen: Alles, was in der Natur wird, wird nicht durch einen Sprung, alles Werden geschieht in einer stetigen Folge. Aber, daß deswegen alles, was ist, kontinuirlich zusammenhänge — daß auch zwischen dem, was ist, kein Sprung seyn solle, folgt daraus noch lange nicht. Von allem dem also, was ist, ist nichts geworden ohne stetiges Fortschreiten, stetigen Uebergang von einem Zustand zum andern. Aber jetzt, da es ist, steht es zwischen seinen eignen Gränzen, als ein Ding besonderer Art, das sich von andern durch scharfe Bestimmungen unterscheidet.

Die schärfste Gränzlinie zwischen festen und flüssigen Körpern, ist die ausschließliche Bestimmung der letztern, Vehikel positiver Kräfte zu seyn. Feste Körper dagegen gehorchen entweder einzig und allein den Gesetzen der Schwere, oder wenn sie höhern (chemischen) Gesetzen gehorchen, so geschieht es nach Gesetzen der (qualitativen) Anziehung, d. h. durch negative Kräfte.

Noch mehr unterscheidet sich von allen übrigen, festen oder flüssigen Körpern, jenes merkwürdige Fluidum, (die Lebensluft), das für uns die einzige Quelle des Lichts zu seyn scheint. Denn während alle übrige Körper nur die einzelnen einer chemischen Anziehung fähigen, Grundstoffe enthalten, hat jenes in sich selbst das allgemeine Princip, das allen chemischen Anziehungen gemeinschaftlich zu Grunde liegt.

Da dieses Fluidum das Heterogenste in sich vereinigt — so ist es schon daraus begreiflich, daß es der mannigfaltigsten Erscheinungen fähig ist. Daher die elektrischen Attraktionen und Repulsionen, daher die Phänomene von Zersetzungen jener Luft und vom Verbrennen der Körper, daher die Erscheinung des Lichts, das uns allmählig begreiflicher wird, wenn wir das Phänomen des Lichts (seine Wirkung auf unser Organ) unterscheiden von dem, was es für den Verstand ist und seyn muß. Und wenn vielleicht die ganze Natur, wenn selbst die Oekonomie des thierischen Körpers auf Attraktionen und Repulsionen beruhen sollte, so begreifen wir, warum die Natur überall jenes Fluidum verbreitet, und warum sie an die Gegenwart desselben nicht nur das Gelingen vieler chemischen Prozesse, sondern selbst die Fortdauer des vegetabilischen und des animalischen Lebens geknüpft hat.

Die heterogenen Principien, die die Natur in diesem Fluidum vereinigte, können uns nur nach ihrer Wirkung auf die Sinne bekannt seyn, und das Gefühl, das diese Wirkung in uns hervorbringt, hängt selbst den Ausdrücken an, deren wir uns bedienen. Licht und Wärme ist bloßer Ausdruck unsers Gefühls, nicht eine Bezeichnung dessen, was auf uns wirkt. Schon daraus, daß Licht und Wärme auf ganz verschiedne Sinne — so ganz verschieden wirken, können wir schließen, daß wir mit beyden bloße Modifikationen unsers Organs bezeichnen. Eine ungewöhnliche Oscillation unsrer Kopf- und Sehnerven, ein plötzlicher Schrecken, plötz-

liches

liches Erstaunen, oder irgend eine andere Rührung unsers Auges macht, daß wir Licht sehen, wo wirklich keines ist. Selbst Menschen, deren Gesichtssinn völlig zerstört ist, sehen Licht bey Nacht, oder bey plötzlichen Erschütterungen. Und vielleicht ist selbst die Stufenfolge der Farben nicht die Folge einer Theilung des Lichtstrahls, sondern eine Stufenfolge die unser Auge macht und die das ermüdete Organ nicht selten von von selbst durchläuft. Wenigstens hat man Menschen gekannt, die mit sehendem Auge völlig unfähig waren, Farben zu unterscheiden.

Dasselbe ist der Fall mit dem Princip aller chemischen Anziehung, das die neuere Chemie mit dem Namen Sauerstoff bezeichnet hat. Der Name ist von einer Wirkung auf unser Organ hergenommen, die dieser Stoff nicht einmal für sich selbst, sondern nur in seiner Verbindung mit Körpern ausübt, und bezeichnet so wenig, als Licht und Wärme, das, was dieses Princip an sich ist. Aber wir können diesen Ausdruck ohne Bedenklichkeit beybehalten, sobald wir nur einmal gewohnt sind, an etwas allgemeineres dabey zu denken, als an die Zusammenziehung der Geschmacksnerven.

Da dieses Princip negativer Art ist, so läßt sich sogar zweifeln, ob die Hoffnung, es für sich und einzeln darzustellen, je erfüllt werden wird.

Genug ist es indeß für uns, zu wissen, daß die Natur die ganze Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinungen, im Kleinen wie im Großen, durch entgegengesetzte Kräfte der Anziehung und der Zurückstoßung zu erreichen weiß.

Unser Blick erweitert sich jetzt. Von den einzelnen Gesetzen, nach welchen untergeordnete Kräfte in kleinern Sphären den ewigen Wechsel der Natur unterhalten, erheben wir uns zu den Gesetzen, welche das Universum regieren, Welten gegen Welten treiben, und immer fort verhindern, daß nicht Körper auf Körper, System auf System stürze.

Ideen

zu einer

Philosophie der Natur.

Zweytes Buch.

Zweytes Buch.

Was eine strengwissenschaftliche Form nicht verstattet hätte, verstattete die freyere Form unserer Untersuchungen, anstatt von reinen Principien allmählig zu empirischen herabzukommen, umgekehrt von Erfahrungen und empirischen Gesetzen allmählg zu reinen, aller Erfahrung vorangehenden Principien emporzusteigen.

Längst schon hat man allgemeine Anziehung und Gleichgewicht als das Gesetz des Universums betrachtet, und jeder Versuch, die ganze Natur auch in untergeordneten Systemen, nach denselben Gesetzen handeln zu lassen, nach welchen sie im Systeme des Ganzen handelt, wurde, von dieser Zeit an, als Verdienst betrachtet.

Unser Zweck ist jetzt dieser: auszumachen, wie die Gesetze der partiellen — mit den Gesetzen der allgemeinen Anziehung und Zurückstoßung zusammenhängen mögen, ob nicht vielleicht beyde Ein gemeinschaftliches Princip vereinigt, ob nicht beyde im System unsers Wissens gleich nothwendig sind? — Fragen, deren Beantwortung vielleicht der Preiß folgender Untersuchungen seyn wird.

Erstes

Erstes Kapitel.

Von Attraktion und Repulsion überhaupt, als Principien eines Natursystems.

Wir setzen indeß voraus, daß die Gesetze wechselseitiger Anziehung und Zurückstoßung allgemeine Naturgesetze seyen, und fragen, was aus dieser Voraussetzung nothwendig folgen müsse?

Sind beyde allgemeine Naturgesetze, so müssen sie Bedingungen der Möglichkeit einer Natur überhaupt seyn. Zunächst aber betrachten wir sie nur in Bezug auf die Materie, insofern sie Gegenstand unserer Erkenntniß überhaupt ist, abgesehen von aller specifischen und qualitativen Verschiedenheit derselben. Sie müssen also vorerst als Bedingungen der Möglichkeit der Materie überhaupt betrachtet werden, und es muß keine Materie ursprünglich gedacht werden können, ohne daß zwischen ihr und einer andern Anziehung und Zurückstoßung statt finde.

Dies setzen wir voraus. Ob und warum das so seyn müsse, wird späterhin untersucht werden.

Materie ist uns vorjetzt nichts, als überhaupt Etwas, was, nach drey Dimensionen ausgedehnt, den Raum erfüllt.

Setzen wir nun Anziehung und Zurückstoßung zwischen zwo ursprünglichen Massen, denn dies ist das Geringste, was wir voraussetzen können; diese Massen können wir so klein, oder so groß denken, als wir wollen, mit der Einschränkung jedoch, daß wir beyde als gleich annehmen, (denn bis jetzt haben wir keinen Grund, sie als ungleich anzunehmen), so ergiebt sich folgendes: Ihre anziehenden und zurückstoßenden Kräfte müßten sich wechselseitig aufheben, (wechselseitig sich erschöpfen), ihre Attraktions- und Repul-

pulsionskraft ist nur eine gemeinschaftliche, und da sie ihr Daseyn im Raume nur durch jene Kräfte offenbaren, so hören sie auch auf, einander entgegengesetzt zu seyn, sie können nicht mehr als verschiedne, sondern nur als Eine Masse betrachtet werden.

Aber keine Materie ist und kann seyn anders, als durch Wirkung und Gegenwirkung anziehender und zurückstoßender Kräfte; befindet sich also außer jenen beyden Grundmassen A und B nicht eine dritte C, gegen die sie jetzt ihre gemeinschaftliche Wirkung richten, so sind A und B, da sich ihre Kräfte wechselseitig aufheben, und jetzt nur Eine gemeinschaftliche Kraft vorstellen, in der That $= 0$, denn es ist Nichts da, worauf sie wirken, und Nichts, was auf sie zurückwirken könnte; setzen wir aber eine dritte (den beyden ersten immer noch gleiche) Masse, was folgt?

Diese, vermöge ihrer ursprünglichen Anziehungs- und Zurückstoßungskraft, wird A und B nöthigen, ihre gemeinschaftlichen Kräfte jetzt gegen sie zu richten, die Kraft jeder einzelnen wirkt gemeinschaftlich auf die beyden übrigen, und jede einzelne verhindert nun, daß nicht die beyden übrigen ihre ursprünglichen Kräfte an einander erschöpfen.

Nehmen wir etwa anstatt der zwo gleichen Grundmassen A und B, zwo ungleiche an, so werden sich zwar ihre beiderseitigen Kräfte nicht wechselseitig, aber die Kraft der Einen, (etwa A) wird die der andern (B) völlig aufheben, und so haben wir immer wieder nur Eine Masse, die einen Ueberschuß von Kraft hat, den wir uns nicht einmal denken können, ohne ihm sogleich wieder ein Objekt zu geben, an dem er sie nütze.

In beyden Fällen also müssen wir, um das Verhältniß zwischen zwoen Grundmassen zu denken, schon ein zweytes, in welchem sie beyde zu einem dritten stehen, hinzudenken, und dies gilt von der kleinsten, wie von der größten Masse.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Betrachten wir das Verhältniß zwischen drey ursprünglichen, gleichen Massen, die sich alle wechselseitig anziehen und zurückstoßen, so wird zwar keine einzelne ihre Kraft an der andern erschöpfen, denn jede einzelne stört in jedem Augenblick die Einwirkung der Einen auf die andre. Allein nach demselben Gesetz, nach welchem z. B. C die Einwirkung von B auf A störet, stört A hinwiederum die Einwirkung von C auf B. In diesem Augenblick aber wird die Einwirkung von A auf C durch B gestört, und so dauert dieser Wechsel ins Unendliche fort, weil er sich ins Unendliche fort, selbst wiederherstellt. Die Einwirkung jeder einzelnen auf die beyden übrigen also, muß zwar beständig fortdauern, weil sie immer wiederhergestellt wird, aber sie muß in jedem einzelnen Augenblick als unendlich-klein gedacht werden, weil sie immer wieder gestört wird, und da die ursprünglichen Kräfte der Materie nur als bewegende Kräfte wirken können, so wird die Bewegung, welche jede einzelne in beyden übrigen bewirkt, als unendlich klein vorgestellt. In einem Systeme von Körpern also, die alle als gleich angenommen werden, findet keine Bewegung statt.

Soll Bewegung in einem System entstehen, so müssen die Massen als ungleich angenommen werden. Daraus folgt allein schon, daß die ursprünglichste Bewegung vermöge dynamischer Kräfte keine geradlinigte seyn kann. Dies muß auch so seyn, wenn anders je ein System von Körpern möglich seyn soll. Denn, da es der Begriff von System mit sich bringt, daß es ein in sich selbst beschloßnes Ganzes seye, so muß auch die Bewegung im System als lediglich relativ vorstellbar seyn, ohne doch auf irgend etwas außer dem System Vorhandnes bezogen zu werden. Dies wäre aber unmöglich, wenn alle Körper des Systems sich nach einer geraden Linie bewegten. Dagegen bedarf ein System, in welchem untergeordnete Körper um einen gemeinschaftlichen, unverrückbaren Mittelpunkt

Linien

Linien beschreiben, die sich der Kreislinie mehr oder weniger annähern, eines außer ihm vorhandnen empirischen Raums nicht einmal in Bezug auf mögliche Erfahrung, (damit seine Bewegung als relativ vorgestellt werden könne). Denn in der That ist, (wie Newton schon, und Kant gezeigt haben) die Bewegung in einem solchen System ohne alle Beziehung auf einen außer ihm vorhandenen empirischen Raum, doch keine absolute, sondern relative Bewegung, relativ nämlich in Beziehung auf das System selbst, in welchem die Körper, die zu ihm gehören, ihre Verhältnisse zu einander kontinuirlich verändern, aber immer nur in Bezug auf den Raum, den sie selbst durch ihre Bewegungen (um den gemeinschaftlichen Mittelpunkt) einschließen. In Bezug auf jedes andere mögliche System ist das vorausgesetzte System schlechthin Eines.

Gesetzt also auch, es wäre einem noch höhern untergeordnet, so würde das die Verhältnisse des Systems unter sich, als eines in sich selbst beschloßnen Ganzen, nicht ändern. Alle Bewegung in diesem System findet nur in Bezug auf das System selbst statt. Jede Bewegung also, die ihm in Beziehung auf ein anderes System zukäme, wäre nothwendig Eine Bewegung des ganzen Systems (als Einheit betrachtet). Eine solche Bewegung des ganzen Systems (in Bezug auf ein System außer ihm) wäre, bezogen auf das System selbst, absolute, d. h. gar keine Bewegung, (und so muß es seyn, wenn das System ein System seyn soll). Wohin auch im Weltraum das Ganze sich bewege, das System in sich selbst bleibt dasselbe, seine Körper beschreiben ins Unendliche fort dieselben Bahnen, und die innern Verhältnisse, worauf z. E. der Wechsel der Zeiten, der Climate u. s. w. auf dem einzelnen Körper beruht, begleiten das System auch durch die Laufbahn, für welche Jahrtausende keinen Maasstab abgeben.

Da also das untergeordnete System in Bezug auf das höhere einem Körper gleichgilt, und da man sich die Anziehungskräfte des ganzen Systems im Mittelpunkt vereinigt denken kann, so müßte der Centralkörper, (als Planet, der die übrigen als Trabanten mit sich führte) zugleich einem höhern System angehören, ohne daß dieses Verhältniß auf die innern Verhältnisse des untergeordneten Systems Einfluß hätte. Denn die Kraft, mit welcher der Centralkörper gegen den Mittelpunkt eines andern Systems gezogen wird, ist zugleich auch die Kraft, mit der er die Planeten seines Systems anzieht. So beruht auf denselben Gesetzen, auf welchen das einzelne System beruht, auch das System der Welt, und mit der Auflösung des Problems, wie Materie überhaupt ursprünglich möglich ist, ist auch das Problem eines möglichen Universums aufgelöset.

Hat man die Principien der allgemeinen Anziehung bis auf ihre ganze Höhe verfolgt *), so kann man nun wieder zum einzelnen Weltkörper des Systems herabsteigen. Auf ihm muß nach demselben Gesetz, das ihn in seiner Bahn erhält, alles dem Mittelpunkt zustreben. Diese Bewegung gegen den Mittelpunkt des größern Körpers heißt dynamisch, weil sie vermöge dynamischer Kräfte geschieht. Jede Bewegung aber ist nur relative, und der apagogische Beweis eines Satzes, daß aus seinem Gegentheil eine absolute Bewegung erfolgen müßte, gilt überall mit gleicher Evidenz. Jede Bewegung ist relativ, heißt: ich muß, um Bewegung wahrzunehmen, außer dem bewegten Körper einen andern setzen, der wenigstens in Bezug auf diese Bewegung

*) Daß ein Weltsystem überhaupt möglich ist, dafür giebt es keinen weitern Grund, als die Principien der Attraktion und Repulsion. Daß aber das Weltsystem dieses bestimmte System ist, kann und muß einzig aus Gesetzen der allgemeinen Anziehung erklärt werden, warum? — davon späterhin ein Mehreres.

wegung ruht, ob er gleich in Bezug auf einen dritten, insofern ruhenden Körper selbst wieder bewegt seyn kann, und so ins Unendliche fort. Daher die zur Möglichkeit der Erfahrung nothwendigen sinnlichen Täuschungen z. B. von Ruhe der Erde und Bewegung des Himmels, die der Verstand zwar aufdecken, aber nie vernichten kann.

Nicht genug; im Körper, der sich bewegt, selbst muß relative Ruhe statt finden, d. h. die Theile des Körpers, indem sie alle ihr Verhältniß zu andern Körpern im Raume ändern, müssen ihr Verhältniß unter sich nicht ändern, und wenn sie es ändern, so müssen, um dieses wahrnehmen zu können, andere daseyn, die es nicht ändern, d. h. der Körper muß wenigstens beharrend seyn, auch wenn er nicht in beharrlichem Zustande ist.

Die Materie, (als solche,) ist keiner Veränderung ihres Zustandes fähig, ohne Einwirkung äußrer Ursache. Dies ist das Gesetz der Trägheit der Materie, das vom Zustand der Ruhe und Bewegung ganz gleich gilt. Allein die Materie kann durch äußere Ursache nicht bewegt werden, es sey denn, sie setze ihr thätige, bewegende Kräfte (Undurchdringlichkeit) entgegen. Ruht also der Körper, oder bewegt er sich, durch äußere Kräfte getrieben, (denn beydes ist in dieser Rücksicht völlig gleichgültig), so muß die Wirkung seiner eigenthümlichen Bewegungskräfte als unendlich klein gedacht werden, im ersten Fall, weil er in seinem Zustande beharret, im andern, weil er ausdrücklich durch äußere Ursache in Bewegung gesetzt seyn soll. Die relative Ruhe also, die dem Körper in Bezug auf sich selbst zukommt, findet statt, er mag in Bezug auf Körper außer ihm in Ruhe oder in Bewegung gedacht werden.

Allein ich kann mir eben so wenig Bewegung ohne Ruhe, als Ruhe ohne Bewegung denken. Alles, was ruht, ruht nur insofern, als ein anderes bewegt ist. Die allge-

allgemeine Bewegung des Himmels nehme ich nur wahr, insofern ich die Erde als ruhend ansehe. So beziehe ich selbst die allgemeine Bewegung auf partiale Ruhe. Allein gerade so wie die allgemeine Bewegung partiale Ruhe voraussetzt, setzt diese wieder eine noch partialere Bewegung, diese eine noch partialere Ruhe voraus, und so ins Unendliche. Ich kann mir die Erde in Bezug auf den Himmel nicht als ruhend vorstellen, es sey denn, daß auf ihr selbst wieder partiale Bewegung statt finde, und diese partiale Bewegung z. B. der Luft, der Ströme, der festen Körper, wieder nicht, ohne in ihnen selbst partiale Ruhe vorauszusetzen, u. s. w.

In jedem Körper also, der sich bewegt, denke ich mir innere Ruhe, d. h. ein Gleichgewicht der innern Kräfte; denn er bewegt sich nur, in so fern er Materie innerhalb bestimmter Gränzen ist. Bestimmte Gränzen aber können nur als Produkt entgegengesetzter, wechselseitig sich beschränkender Kräfte gedacht werden.

Allein dieses Gleichgewicht der Kräfte, diese partiale Ruhe des Körpers kann ich mir nicht denken, als in Bezug auf das Gegentheil — aufgehobenes Gleichgewicht und partiale Bewegung. Dieses aber soll jetzt, indem der Körper sich bewegt, nicht statt finden, denn er soll sich als Körper, d. h. als Materie innerhalb bestimmter Schranken (in Masse) bewegen. Also kann ich mir auch jenes gestörte Gleichgewicht (die partiale Bewegung im bewegten) Körper nicht als wirklich, aber ich muß es nothwendig als möglich denken. Diese Möglichkeit aber soll keine bloß gedachte, sie soll eine reale Möglichkeit seyn, die in der Materie selbst ihren Grund hat.

Aber die Materie ist träg. Bewegung der Materie ohne äußre Ursache ist unmöglich. Also kann auch jene partiale Bewegung nicht eintreten, ohne äußre Ursache.

Nun

Nun kann aber, so viel wir bis jetzt wissen, nur ein bewegter Körper einem andern Bewegung mittheilen. Die partiale Bewegung aber, von der wir sprechen, soll völlig verschieden seyn von jener, die durch Stoß, durch Mittheilung bewirkt wird, — sie soll ihr sogar entgegengesetzt seyn. Also kann es keine Bewegung seyn, die ein bewegter Körper dem andern mittheilt — also — dies folgt nothwendig — es muß eine Bewegung seyn, die auch der ruhende Körper dem ruhenden mittheilt. Nun heißt jede Bewegung, die durch Stoß bewirkt wird, mechanisch, Bewegung aber, die der ruhende Körper im ruhenden bewirkt, chemisch; also hätten wir eine Stufenfolge der Bewegungen — nämlich:

Allen übrigen Bewegungen geht nothwendig voran die ursprüngliche, dynamische, (die nur durch Kräfte der Anziehung und Zurückstoßung möglich ist). Denn auch mechanische, d. h. durch Stoß mitgetheilte Bewegung, kann nicht statt finden, ohne Wirkung und Gegenwirkung anziehender und zurückstoßender Kräfte im Körper. Kein Körper kann gestoßen werden, ohne daß er selbst repellirende Kraft äußere, und keiner kann sich in Masse bewegen, ohne daß in ihm Kräfte der Anziehung wirken. Noch viel weniger kann eine chemische Bewegung statt finden, ohne ein freyes Spiel der dynamischen Kräfte.

Der mechanischen gerade entgegengesetzt ist die chemische Bewegung. Jene wird einem Körper durch äußere Kräfte mitgetheilt, diese im Körper zwar durch äußere Ursachen, aber doch, wie es scheint, durch innere Kräfte bewirkt: Jene setzt im bewegten Körper partiale Ruhe, diese setzt, gerade umgekehrt, im unbewegten Körper, partiale Bewegung voraus.

Wie sich die chemische Bewegung zur allgemeinen dynamischen verhalte, ist so schnell nicht ausgemacht. So

viel

viel ist gewiß, daß beyde nur durch anziehende und zurückstoßende Kräfte möglich sind. Die allgemeinen Kräfte der Anziehung und Zurückstoßung aber, insofern sie Bedingungen der Möglichkeit einer Materie überhaupt sind *), liegen jenseits aller Erfahrung. Dagegen setzen die Kräfte der chemischen Anziehung und Zurückstoßung bereits die Materie voraus, und können deshalb gar nicht anders, als durch Erfahrung, erkannt werden. Jene werden, da sie aller Erfahrung vorangehen, als absolut=nothwendig, diese als absolut=zufällig gedacht.

Die dynamischen Kräfte aber können nicht, in ihrer Nothwendigkeit, gedacht werden, als nur insofern sie zugleich, in ihrer Zufälligkeit, erscheinen. In jedem einzelnen Körper sind anziehende und zurückstoßende Kräfte nothwendig im Gleichgewicht. Aber diese Nothwendigkeit wird gefühlt nur im Gegensatz gegen die Möglichkeit, daß dieses Gleichgewicht gestört werde. Diese Möglichkeit nun müssen wir in der Materie selbst suchen. Der Grund davon kann sogar gedacht werden als ein Bestreben der Materie, aus dem Gleichgewicht zu treten, und sich dem freyen Spiel ihrer Kräfte zu überlassen. Wenigstens heißt Materie, in welcher wir keine solche Möglichkeit voraussetzen, (die keiner chemischen Behandlung fähig ist,) in besonderm Sinne des Worts, todte Materie. —

Aber die träge Materie bedarf, um das Gleichgewicht ihrer Grundkräfte zu verlassen, einer äussern Einwirkung. Sobald diese aufhört, sinkt sie in ihre vorige Ruhe zurück, und das ganze chemische Phänomen ist nicht sowohl ein Bestreben, das Gleichgewicht zu verlassen, als ein Bestreben, das Gleichgewicht zu behaupten. Aber weil das Wesen der Materie im Gleichgewicht ihrer Kräfte besteht, so mußte die

Natur

*) Dies wurde oben ausdrücklich vorausgesetzt.

Natur nothwendig über diese Stufe erst zu höhern emporsteigen.

Denn wenn einmal der erste Schritt vom Nothwendigen zum Zufälligen gethan ist, so ist gewiß, daß die Natur auf keiner tiefern Stufe stehen bleibt, wenn sie zu einer höhern fortgehen kann. Dazu aber ist genug, daß die Natur Einmal ein freyes Spiel der Kräfte in der Materie verstatte, denn, wenn diese einmal aus dem Gleichgewichte tritt, das sie erhält, so ist es auch nicht unmöglich, daß irgend ein drittes, (was es nun seye) diesen Streit freyer Kräfte permanent mache, und daß so die Materie, (jetzt ein Werk der Natur) in diesem Streit selbst ihre Fortdauer finde. Also liegen wirklich schon in den chemischen Eigenschaften der Materie die ersten, obwohl noch völlig unentwickelten Keime eines künftigen Natursystems, das in den mannichfaltigsten Formen und Bildungen bis dahin sich entfalten kann, wo die schaffende Natur in sich selbst zurückzukehren scheint. So ist zugleich fernern Untersuchungen der Weg bis dahin vorgezeichnet, wo in der Natur das Nothwendige und das Zufällige, das Mechanische und das Freye sich scheidet. Das Mittelglied zwischen beyden machen die chemischen Erscheinungen.

So weit also führen in der That die Prinzipien der Attraktion und Repulsion, sobald man sie als Prinzipien eines allgemeinen Natursystems betrachtet. Um so wichtiger ist es, den Grund, und unser Recht auf den uneingeschränkten Gebrauch derselben tiefer aufzusuchen.

Da die Kraft der allgemeinen Anziehung überall der Quantität der Materie proportional ist, so wird sie künftig auch quantitative, so wie die der partiellen (chemischen) Anziehung, weil sie auf Qualitäten der Körper zu beruhen scheint, qualitative heißen können.

Zweytes Kapitel.

Vom Scheingebrauch jener beyden Principien.

Wenn auch Newton, wie es scheint, über die Bedeutung des von ihm aufgestellten Princips der allgemeinen Anziehung mit sich selbst uneinig war, so fiengen doch seine Anhänger sehr bald an, die Anziehung der Weltkörper gegen einander nicht mehr, als eine blos scheinbare, sondern als eine dynamische der Materie ursprünglich zukommende Anziehung zu betrachten. Scheinbar nämlich wäre diese Anziehung, wenn sie durch die Wirkung irgend einer dritten Materie, die die Körper wechselseitig gegen einander triebe und von einander entfernte, (des Aethers etwa) hervorgebracht würde. Wenn also Newton wirklich, wie er in einigen Stellen äußert, (unerachtet er in andern ausdrücklich das Gegentheil behauptet,) zweifelhaft war, was „die wirkende Ursache der Anziehung“ seye, ob sie vielleicht nicht durch einen Stoß, oder auf andere, uns unbekannte Art, bewirkt werde, so war der Gebrauch, den er von jenem Princip zur Errichtung eines Weltsystems machte, in der That ein bloßer Scheingebrauch, oder vielmehr die Anziehungskraft selbst war ihm eine wissenschaftliche Fiktion, die er gebrauchte, bloß um das Phänomen überhaupt auf Gesetze zurückzuführen, ohne es dadurch erklären zu wollen.

Newton wollte aber höchstwahrscheinlich eben dadurch einem andern möglichen Scheingebrauch jenes Princips entgehen, in den bald nachher ein großer Theil seiner Nachfolger verfiel. Um dem Wahn vorzubeugen, als ob er wirklich durch jene Grundkraft die allgemeine Gravitation physisch erklären wollte, nahm er lieber eine Zeitlang das ganze Phänomen der Anziehung für scheinbar an, und suchte deshalb selbst wieder eine physische Erklärung davon in der

mecha=

mechanischen Wirkung einer hypothetisch = angenommenen Flüssigkeit, die er Aether nannte; bald aber widersprach er selbst wieder dieser Annahme weit stärker, als er sie vorher behauptet hatte, — ein offenbarer Beweis, daß ihm weder das Eine, noch das Andere Genüge that, und daß er eine dritte Auskunft für möglich hielt.

Soll das Princip der allgemeinen Anziehung irgend etwas erklären, so gilt es nichts mehr und nichts weniger, als irgend eine qualitas occulta der Scholastiker — als die fuga vacui, und was dergleichen mehr ist. Steht aber jenes Princip selbst an der Gränze aller physikalischen Erklärung, — ist es das, was erst überhaupt eine Nachfrage nach Ursache und Wirkung möglich macht, so muß man aufhören, selbst wieder eine Ursache dafür zu suchen, oder es selbst als Ursache, (d. h. als etwas, das nur im Zusammenhang der Naturerscheinungen möglich ist), aufzustellen.

Wenn selbst Newton von der Anziehungskraft sagte, sie seye materiae vis insita, innata u. s. w. so lieh' er in Gedanken der Materie eine von der Anziehungskraft unabhängige Existenz. Die Materie könnte demnach auch wirklich seyn, ohne alle anziehende Kräfte; daß sie diese Kräfte hat, — (daß etwa, wie einige Schüler Newtons sagten, eine höhere Hand ihr dieses Bestreben eingedrückt hat) — ist, in Bezug auf die Existenz der Materie selbst, etwas Zufälliges.

Wenn aber anziehende und zurückstoßende Kräfte selbst Bedingungen der Möglichkeit der Materie sind — oder vielmehr, wenn Materie selbst nichts anders ist, als diese Kräfte im Conflikt gedacht, so stehen diese Principien an der Spitze aller Naturwissenschaft entweder als Lehnsätze aus einer höhern Wissenschaft, oder als Axiome, die vor allem vorausgesetzt werden müssen, wenn anders physikalische Erklärung überhaupt möglich seyn soll.

Weil man aber in der Spekulation Anziehungs- und Zurückstoßungskraft als von der Materie verschieden, sich vorstellen kann, so denkt man (nach einer eben nicht sehr seltnen Täuschung), daß, was in Gedanken getrennt werden kann, auch in der Sache selbst getrennt ist. Ueberläßt man sich dieser Täuschung, so ist die Materie da, ohne alle anziehende und zurückstoßende Kräfte.

Ist dies, so können diese nicht mehr auf die Würde erster Principien Anspruch machen, sie treten jetzt selbst in die Reihe von Naturursachen und Wirkungen — als Ursachen gedacht aber bieten sie dem Verstande nichts als dunkle Qualitäten der Materie dar, die, anstatt die Naturforschung zu fördern, ihr vielmehr im Wege sind.

Derselbe spekulative Schein, der über diese Principien irre führte, verbreitet seinen Einfluß über alle Wissenschaften. Leibnitz verwarf die Newtonische Anziehungskraft, weil er sie für die Fiktion einer trägen Philosophie hielt, die, anstatt physische Ursachen mit Mühe zu erforschen, lieber sogleich zu dunkeln, unbekannten Kräften, (dem Ziel aller Naturkenntniß) ihre Zuflucht nimmt. Allein wenn Newton die allgemeine Anziehung aus einer der Materie selbst eingepflanzten Kraft erklärte, so that er nichts anders, als was Leibnitz in einem andern Gebiete selbst that, wenn er die ursprünglichen und nothwendigen Handlungen des menschlichen Geistes aus angebohrnen Kräften erklärte. So wie Newton die Materie von ihren Kräften trennte, als ob Eines ohne das Andere bestehen könnte, oder als ob die Materie etwas anders wäre, als ihre Kräfte, so trennte Leibnitz den menschlichen Geist, (als ein Ding an sich) von seinen ursprünglichen Kräften und Handlungen, gleichsam als ob der Geist anders, als nur durch seine Kräfte und in seinen Handlungen wirklich wäre.

Lange vor Newton hatte Kepler, dieser schöpfrische Geist, in poetischen Bildern gesagt, was Newton nachher prosaischer ausdrückte. Als jener zuerst von der Sehnsucht, die Materie gegen Materie triebe, dieser von der Anziehung zwischen Körper und Körper sprach, dachte keiner von beyden daran, daß diese Ausdrücke ihnen selbst oder andern je für Erklärungen gelten sollten. Denn Materie und anziehende und zurückstoßende Kraft war ihnen Eins und dasselbe — Beyde nur zween gleichgeltende Ausdrücke derselben Sache, der Eine für die Sinne, der andere für den Verstand gültig.

Selbst als Newton sich zwischen der Alternative erblickte, die allgemeine Anziehungskraft entweder als qualitas occulta, (was er nicht wollte und nicht konnte) oder als bloß scheinbar, d. h. als Wirkung einer fremden Ursache anzusehen, entwickelte er sich doch, wie es scheint, niemals selbst den spekulativen Schein, der ihn zwischen zweyen widersprechenden Behauptungen ungewiß hin und her trieb. Wozu hätte er das auch nöthig gehabt? Jener Schein betraf nur die Möglichkeit der Principien, das System, in sich selbst gewiß, nahm keinen Antheil daran.

Unser Zeitalter, das, wenn es müde ist, zu erfinden, wenigstens die Möglichkeit früherer Erfindungen untersucht, hat jene durch alle Wissenschaften hindurchgehende spekulative Täuschung aufgedeckt. Der Naturlehre, innerhalb ihrer bestimmten Gränze, kann dies sehr gleichgültig seyn. Sie geht ihren gebahnten Weg fort, auch wenn sie über die Principien nicht im Reinen ist. Desto wichtiger ist jene Entdeckung für die Philosophie, vor deren Gerichtshof zuletzt alle jene Streitigkeiten entschieden werden müssen, mit denen sich andere Wissenschaften, im sichern Vertrauen auf die Anschaulichkeit ihrer Begriffe, oder auf den Probierstein der Erfahrung, den sie jeden Augenblick zur Hand haben, nicht bemengen mögen.

Inzwi-

Inzwischen ist es bisher der gesunden Philosophie selbst, so sehr auch ihre Principien mit allem übereinstimmen, was jede aufgeklärte Erfahrungswissenschaft bis jetzt vorausgesetzt hat, noch nicht gelungen, jene finstere Scholastik zu verdrängen, die, unwissend in Ansehung aller Forderungen, welche Erfahrung und Erfahrungswissenschaften an die Philosophie machen, noch jetzt fortfährt, sich ihrem spekulativen Wahn zu überlassen, und mit vermeinten realen Kenntnissen sich brüstend, auf alle Versuche, unser Wissen allein auf die Erfahrungswelt zu beschränken, stolz herabzusehen. Man hat größtentheils noch nicht eingesehen, daß die Dinge von ihren Wirkungen nicht verschieden sind; und trägt sich noch jetzt mit Hirngespinnsten von Dingen, die außer den Dingen selbst vorhanden seyn sollen. Weil es der Spekulation möglich ist, zu trennen, was an sich selbst nie getrennt ist, weil die Einbildungskraft zum Behuf der Spekulation, das Objekt von seiner Eigenschaft, das Wirkliche von seiner Wirkung trennen, und so festhalten kann — glaubt man, daß es auch außer unsrer Einbildungskraft Objekte ohne Eigenschaft, Dinge ohne Wirkung gebe, uneingedenk, daß ursprünglich, d. h. abgesehen von unserer Spekulation, jedes Objekt nur durch seine Eigenschaften, jedes Ding nur durch seine Wirkung auf uns für uns da ist. —

Die Philosophie hat gelehrt, daß das Ich in uns — abstrahirt von seinen Handlungen — Nichts ist; dessen ungeachtet giebt es Philosophen, die mit dem großen Haufen immer noch glauben, die Seele sey irgend ein Ding — sie wissen selbst nicht, welcher Art, das gar wohl seyn könnte, auch wenn es weder empfände, noch dächte, noch wollte, noch handelte. Dies drücken sie so aus: Die Seele ist Etwas, das an sich existirt. Daß sie nun gerade denkt, will, handelt, ist zufällig, und macht nicht ihr Wesen selbst aus, sondern ist ihr nur eingepflanzt; und wenn irgend einer fragt: warum sie denkt, will und handelt? so

sagt man ihm: daß es Einmal so ist, und daß es wohl auch nicht so seyn könnte. —

Derselbe Geist herrscht nun in den gewöhnlichen Vorstellungen von anziehenden und zurückstoßenden Kräften in der Materie. Denn das will man, daß diese Kräfte nicht die Materie selbst, sondern nur in der Materie seyen. Sobald man ihnen eine von der Materie unabhängige Existenz gegeben hat, fragt man auch weiter, was sie an sich seyn mögen, nicht mehr, was sie in Bezug auf uns sind, und eben darin liegt das πρωτον ψευδος alles Dogmatismus. Man vergißt, daß sie erste Bedingungen unserer Erkenntniß sind, die wir vergebens aus unserer Erkenntniß, (physisch oder mechanisch) erklären wollen, daß sie, ihrer Natur nach schon jenseits alles Erkennens liegen, daß wir, sobald man nach ihrem Grund fragt, das Gebiet der Erfahrung, die jene Kräfte voraussetzt, verlassen müssen, und daß wir nur in der Natur unsers Erkennens überhaupt, in der ersten ursprünglichsten Möglichkeit unsers Wissens, einen Rechtsgrund finden können, sie aller Naturwissenschaft als Principien, die in ihr selbst schlechthin unerweisbar sind, voranzuschicken.

Materie und Körper also sind selbst nichts, als Produkte entgegengesetzter Kräfte, oder vielmehr selbst nichts anders, als diese Kräfte. Wie kommen wir doch zum Gebrauch des Begriffs von Kraft, der in keiner Anschauung darstellbar ist, und dadurch schon verräth, daß er etwas ausdrückt, dessen Ursprung jenseits alles Bewußtseyns liegt — alles Bewußtseyn, Erkennen und also auch alles Erklären, nach Gesetzen von Ursache und Wirkung erst möglich macht. Warum sind wir doch genöthigt, mit unserm Wissen zuletzt bey Kräften stehen zu bleiben, wenn diese selbst wieder Erklärungen der Naturphänomene, oder Gegenstand einer physikalischen Erklärung seyn sollen?

Es gicbt also einen doppelten Scheingebrauch jener Principien.

Einen, da man die Materie vorerst in Gedanken, dann aber auch wirklich voraussetzt, um ihr erst nachher Anziehungs- und Zurückstoßungskräfte, (man weiß nicht wodurch) einpflanzen zu lassen. Denn da diese Kräfte nur als Bedingungen der Möglichkeit der Materie Realität haben, so können sie sich, wenn die Materie abhängig von ihnen wirklich ist, (wenn sie der Materie nur eingepflanzt sind) nun nicht mehr unter diesem Titel unsern physikalischen Untersuchungen entziehen; in der Reihe von Naturursachen und Wirkungen aber stellen sie nichts anders vor, als verborgne Qualitäten, die man in keiner gesunden Naturwissenschaft aufkommen läßt.

Klüger also ist es in diesem Fall das ganze Phänomen der Anziehung für scheinbar zu erklären. Diese Annahme hat jedoch mit der vorigen gemein, daß sie Materie voraussetzen muß, um sie nachher zu erklären. Denn überhaupt ist alles Erklären unmöglich, ohne irgend etwas zum voraus anzunehmen, das, als Substrat, aller künftigen Erklärung zu Grunde liegt. Also setzt auch die mechanische Physik als Datum zu ihren Erklärungen, voraus den leeren Raum, die Atomen und eine feinere Materie, die jene gegen einander treibt und von einander zurückstößt.

Was nun diese Voraussetzungen betrift, so ist es hier genug, zu bemerken, daß die mechanische Physik, indem sie es unternimmt, die Körperwelt aus mechanischen Gesetzen zu erklären, wider ihren Willen Körper, und damit attraktive und repulsive Kräfte vorauszusetzen genöthigt ist. Denn daß sie die ursprünglichen Körperchen (corpuscula) für absolut-undurchdringlich, und absolut-untheilbar ansieht, um so jener Kräfte entbehren zu können, ist nichts anders, als ein Ausflucht̃smittel der trägen Philosophie, die, weil sie

etwas

etwas nicht aufkommen lassen will, was sie doch aufkommen lassen muß, sobald sie sich auf Untersuchungen einläßt, lieber durch einen diktatorischen Machtspruch alle Untersuchungen zum voraus abschneidet, und so die widerstrebende Vernunft nöthigt, da Schranken anzuerkennen, wo sie ihrer Natur nach keine anerkennen kann.

Also kann auch der Atomistiker ohne einen Scheingebrauch jener beyden Principien nicht abkommen, den er sich jedoch hütet, einzugestehen, weil, wenn er ihn eingestünde, seine ganze Arbeit vergeblich wäre. Denn er gebraucht (wider seinen Willen) jene Principien gerade nur so weit, als er es nöthig hat, um sie als entbehrlich darstellen zu können, und huldigt ihnen nur so lange, bis er ihre eigne Macht gebrauchen kann, sie vom Throne zu stoßen. Sie sind der feste Punkt, an den er selbst seinen Hebel anlegen muß, um sie aus der Stelle zu rücken, und indem er sie als entbehrlich zu Erklärung des Weltsystems darstellen will, zeigt er, daß sie wenigstens in seinem Lehrsystem unentbehrlich waren.

Da jetzt noch ein neuer Versuch erwartet wird, durch welchen die mechanische Physik, (ehrwürdig wenigstens durch ihr Alter), völlig außer Zweifel gesetzt und als das einzigmögliche System des Universums behauptet werden soll: so ist es nicht zweckwidrig zu sehen, was man wohl zum voraus von einem solchen Versuch, (so weit man ihn bis jetzt beurtheilen kann,) sich versprechen darf.

Drittes Kapitel.

Einige Bemerkungen über die mechanische Physik des Herrn le Sage.

Die mechanische Physik des Herrn le Sage kennt man bis jetzt theils aus einigen Abhandlungen ihres Urhebers, aus dem Lucrèce Newtonien und seiner Preisschrift: Versuch einer mechanischen Chemie, theils aus dem, was einige seiner Freunde davon bekannt gemacht haben, z. B. Herr de Lüc in seinen beyden Werken über die Atmosphäre, und weit zusammenhängender und systematischer, Herr Prevost in seinem Werke, über den Ursprung der magnetischen Kräfte *). Die letztgenannte Schrift ist bey den folgenden Bemerkungen überall zu Grunde gelegt.

Was das auffallendste zu seyn scheint, ist, daß die mechanische Physik mit Postulaten beginnt, auf diese Postulate erst Möglichkeiten aufführt, und am Ende ein über allen Zweifel erhabnes System errichtet zu haben meynt.

Ihr erstes Postulat sind mehrere erste Körper (corpuscules) in einem gewissen Raume vertheilt, alle von gleicher Masse, doch klein genug, um, wenn sie sich berühren, nicht sehr merklich von einander unterschieden zu seyn, ferner, so beschaffen, daß jedes derselben die Körperchen seiner Art weniger, als die der andern Art, anzieht **).

Die ersten Körperchen also denkt sich die mechanische Physik als Punkte; doch als erfüllte, (materielle, physi-

sche)

*) De l'origine des forces magnétiques. à Genève 1788.
Deutsche Uebersetzung. Halle 1794.

**) Prevost §. I. 2.

sche) Punkte. Wenn aber diese Punkte noch materiell sind, so fragt sich: was den Atomistiker berechtigt, bey diesen Punkten stehen zu bleiben? Denn die Mathematik fährt deswegen doch fort, auf der unendlichen Theilbarkeit des Raums zu bestehen, und die Philosophie, ob sie sich gleich nicht anmaaßt, zu sagen: die Materie (an sich betrachtet) bestehe aus unendlich vielen Theilen, hört deswegen nicht auf, eine unendliche Theilbarkeit, d. h. die Unmöglichkeit einer je vollendeten Theilung zu behaupten. Wenn also die mechanische Physik erste (oder letzte) Körperchen voraussetzt, so kann sie den Grund für diese Voraussezzung nicht aus der Mathematik oder aus der Philosophie hernehmen. Der Grund kann also nur ein physischer seyn, d. h. sie muß (wenn nicht beweisen, doch) behaupten, es seyen Körperchen, welche weiter zu theilen physisch unmöglich seye. Allein nachdem man vorher den Gegenstand aller möglichen Erfahrung entzogen hat, wie dies der Fall ist, wenn man physisch-untheilbare Körperchen behauptet, hat man auch weiter kein Recht, sich auf Erfahrung, d. h. auf einen physischen Grund, (wie hier auf die physische Unmöglichkeit) zu berufen. Also ist jene Annahme eine völlig willkührliche Annahme, d. h. man bildet sich ein, es sey möglich, in der Theilung der Materie auf Körperchen zu stoßen, welche ferner zu theilen, der Natur dieser Körperchen nach, unmöglich sey. Allein es giebt keine physische Unmöglichkeit, die, als solche, absolut wäre. Jede physische Unmöglichkeit ist relativ, d. h. nur in Beziehung auf gewisse Kräfte oder Ursachen in der Natur gültig, es sey denn, daß man zu verborgnen Qualitäten seine Zuflucht nehme. Also behauptet man mit der physischen Untheilbarkeit jener ersten Körperchen nur so viel: es sey in der Natur keine (bewegende) Kraft vorhanden, die den Zusammenhang jener Körperchen unter sich überwältigen könnte. Allein für diese Behauptung läßt sich weiter kein Grund anführen, als ein aus dem System selbst hergenom-

mener, d. h. weil ohne sie das System nicht bestehen könnte. Also muß sie darauf beschränkt werden: Man könne sich keine Naturkraft denken, der es möglich wäre, jene Körperchen zu theilen. Wird aber die Behauptung so ausgedrückt, so springt ihre Unwahrheit in die Augen. Denn jeder Zusammenhang in der Welt hat Grade, und sobald es darauf ankommt, was ich mir denken kann, kann ich keinen Grad von Zusammenhang denken, für den ich mir nicht auch eine Kraft denken könnte, die hinreichend wäre, ihn zu überwältigen.

Vielleicht aber sieht die mechanische Physik auf diese Einwürfe, als auf unnütze Grübeleyen einer anmaaßlichen Metaphysik herab, und sucht alle weitere Untersuchungen durch den Machtspruch: es seye so, ein für allemal abzuschneiden. Allein dieser Machtspruch gilt nur, so lange man sich auf dem Gebiet der Erfahrung befindet, wo alle Beweise von Möglichkeit und Unmöglichkeit eines Dings vor seiner Wirklichkeit verstummen müssen; nicht aber auch dann noch, wann man sich selbst in ein Feld gewagt hat, wo über Möglichkeit oder Unmöglichkeit keine Belehrung der Erfahrung mehr möglich ist, sondern wo der Geist sich völlig seiner Freyheit überläßt, nur darum bekümmert, daß nichts seine Freyheit beschränke.

Was berechtigte dich doch, kann man den Korpuskularphilosophen fragen, überhaupt eine unendliche Theilbarkeit der Materie vorauszusetzen, und die Auflösung der Materie in ihre Elemente — nicht etwa nur als möglich anzunehmen, sondern — wirklich zu versuchen? — Die Erfahrung, daß die Materie etwas Zusammengesetztes ist? Allein, wenn du sonst keinen Grund aufzuweisen hast, so mußt du die Theilung der Materie auch nur so weit verfolgen, als du in der Erfahrung ein Zusammengesetztes vor dir hast. Allein dies widerspricht deinem Unternehmen, die Materie

in

in ihre Elemente aufzulösen. Also mußt du irgendwo auf einen Punkt kommen, wo nicht mehr die Erfahrung dich weiter zu theilen nöthigt, sondern wo du dich völlig der Freyheit deiner Einbildungskraft überlässest, die auch da noch Theile voraussetzt, wo keine mehr erkennbar sind. Hast du aber einmal deinem Geist volle Freyheit gelassen, zu theilen, auch wo Erfahrung nicht mehr zu theilen nöthigt, so hast du keinen Grund, diese Freyheit irgendwo zu beschränken. Im menschlichen Geist selbst kann kein Grund liegen, irgendwo aufzuhören, also müßte der Grund außer ihm liegen, d. h. man müßte in der Erfahrung irgend Einmal auf Elemente stoßen, die der Freyheit im Theilen der Materie schlechthin Schranken setzten. Allein so sehen wir uns wieder in der Nothwendigkeit, eine absolute Unmöglichkeit anzunehmen, die doch zugleich physisch seyn soll, d. h. eine Unmöglichkeit, für die sich weiter kein Grund angeben läßt, und die doch in der Natur liegt, wo alles Grund und Ursache haben muß — also eine Unmöglichkeit, die selbst unmöglich ist, weil sie sich widerspricht.

Wenn also die mechanische Physik genöthigt ist, einzugestehen, daß es für ihre Annahme ursprünglicher, schlechthin untheilbarer Körpertheilchen keinen Grund mehr gebe, so sieht man nicht ein, warum sie sich auf die Möglichkeit der Materie überhaupt noch einläßt. Allein sie bekümmert sich auch darum gar nicht; sondern beschränkt sich darauf, die Möglichkeit einer bestimmten Materie, oder was dasselbe ist, der specifischen Verschiedenheit der Materie aus jenen Elementen und ihrem Verhältnisse zum leeren Raum zu erklären. Dabey hat sie den Vortheil, daß sie die Materie in ihren Elementen als völlig gleichartig voraussetzt. Diese aber, da sie als absolut = undurchdringlich vorausgesetzt werden, können sich von einander doch durch ihre Figur unterscheiden, die nun als unveränderlich betrachtet werden muß. Also ist

schon

schon eine Möglichkeit vorhanden, bey aller ursprünglichen Gleichartigkeit der Elemente doch eine specifische Verschiedenheit der Grundmassen, je nachdem sie aus Körperchen von gleicher oder verschiedner Figur zusammengesetzt sind, darzuthun. Dazu kommt endlich noch der leere Raum, der der Einbildungskraft volle Freyheit verstattet, auch die größte Verschiedenheit der Materie in Ansehung ihrer specifischen Dichtigkeit durch willkührliche Verhältnisse des Leeren in den Körpern zum Erfüllten, und umgekehrt, begreiflich zu machen.

Dies ist denn auch der größte Vortheil aller mechanischen Physik, daß sie anschaulich machen kann, was eine dynamische Physik, (d. h. eine solche, die die specifische Verschiedenheit der Materie nur aus den gradualen Verhältnissen anziehender und zurückstoßender Kräfte zu erklären unternimmt) niemals in der Anschauung (a priori) darzustellen vermag. So kann selbst die mechanische Physik, innerhalb ihrer Gränzen betrachtet, ein Meisterstück des Scharfsinns und der mathematischen Präcision werden, selbst wenn sie in ihren Principien völlig grundlos ist. Hier ist also nicht davon die Rede, was das System des Herrn le Sage in mathematischer Rücksicht zu leisten vermöge, sobald seine Voraussetzungen eingeräumt werden, sondern es ist darum zu thun, diese Voraussetzungen selbst und die Anwendung seines Systems auf Physik und Naturwissenschaft überhaupt in Untersuchung zu nehmen; denn, was das System selbst betrift, so liegt es so weit jenseits der Gränzen unserer Erfahrung, daß es in sich selbst vollkommene Evidenz haben und doch in der Anwendung auf Erfahrung äußerst zweifelhaft werden könnte.

Herrn le Sage's System setzt also voraus, daß in einem leeren Raume eine unendliche Anzahl harter,

sehr

sehr kleiner, beynahe gleicher Körper gleichförmig vertheilt sey *). Was nun den leeren Raum betrift, so ist er Etwas, das sich in keiner Erfahrung darthun läßt. Denn, wenn man ihn nöthig glaubt, um die ungehinderte Bewegung der ~~festen~~ Körper erklären zu können, (so wie etwa Newton den Weltraum als leer annahm, bloß um in seiner Berechnung der Himmelsbewegungen nicht durch Einmischung einer Materie, die sie hindern könnte, gestört zu werden), so läßt sich auch eine Materie denken, deren Widerstand gegen die Bewegung dieser Körper (in Bezug auf eine mögliche Erfahrung) = o angenommen werden kann. Allein überhaupt läßt dieses System der Einbildungskraft gleich anfangs völlig freyes Spiel. Eine unendliche Anzahl sehr kleiner, beynahe gleicher Körper! Hier wird man unwillkührlich fragen, wie klein sie dann seyen, oder in wie weit sie sich gleich seyen? Wenigstens sollte man denken, daß Atomen weder sehr klein, noch sich beynahe gleich, sondern absolut-gleich und absolut-klein seyn müßten. Ferner, der Begriff von hart gilt nur relativ, in Bezug auf die Kraft, die angewendet wird, die einzelnen Theile eines Körpers zu trennen, oder zu verrücken. Also müßte auch den ersten Körperchen nur relative Härte zukommen, d. h. es müßte irgend eine Kraft möglich seyn, die den Zusammenhang ihrer Theile aufheben könnte, was mit dem Begriff erster Körperchen nicht übereinstimmt.

Dieses

Diese Körperchen nun bewegen sich in einer geraden, unveränderten Linie, aber nach den verschiedensten Richtungen; ihre Bewegung ist so gleich-schnell, daß man jeden Punkt des Raums für einen Augenblick wenigstens als Mittelpunkt annehmen kann.

*) Prevost S. 31.

Dies ist die zweyte Voraussetzung der mechanischen Physik — auf die sie aber nicht anders, als durch einen Sprung kommen kann. Denn da sie alle Phänomene, und selbst die Gravitation der Körper, von einem Stoße herleitet, so setzt sie sich außer Stand, für diesen Stoß, (die ursprüngliche Bewegung) einen weitern Grund anzugeben. Denn wenn man auch die Elemente des schwermachenden Fluidums als ursprünglich ungleichartig, d. h. von verschiedner Figur annähme, so könnte durch diese Ungleichartigkeit doch keine Bewegung entstehen, ob man gleich einräumen muß, daß, wenn einmal Bewegung entstanden ist, zwischen ungleichartigen Elementen, scheinbare Anziehung statt finden kann.

Wenn also die mechanische Physik der dynamischen den Vorwurf macht, daß sie die Anziehung, als Grund der allgemeinen Bewegung, nicht zu erklären vermag, so muß diese, da sie von der allgemeinen Anziehung nichts wissen will, hinwiederum darauf Verzicht thun, die ursprüngliche Bewegung zu erklären. Da aber (nach der dynamischen Philosophie) Anziehungs- und Zurückstoßungskräfte das Wesen der Materie selbst ausmachen, so ist es begreiflicher, daß man für diese Kräfte weiter keinen Grund anzugeben weiß, als daß man Bewegung durch Stoß, die das Daseyn der Materie schon voraussetzt, also einer Erklärung fähig seyn muß, nicht zu erklären im Stande seyn solle. — Ueberdies ist es der mechanischen Physik nicht genug, die Bewegung des schwermachenden Fluidums überhaupt zu postuliren, sondern sie postulirt auch noch eine bestimmte Art von Bewegung, nämlich die Bewegung in unveränderlich-gerader Richtung, so doch, daß die Richtungen der einzelnen Bewegungen die möglich mannichfaltigsten seyen.

Das dritte Postulat der mechanischen Physik endlich ist — in irgend einem beliebigen Punkt des Raums, in wel-

welchem sich die Atomen bewegen, ein sphärischer Körper, der viel größer ist, als die ersten Körperchen *). Man muß sich wundern, daß, wenn es möglich ist, mit solchen Voraussetzungen auszureichen, irgend jemand die undankbare Mühe auf sich nehmen mochte, zu fragen, wie Materie überhaupt möglich seye? Denn, sollte man denken, wenn wir nur erst feste Körper, die noch überdies der Masse nach von einander verschieden sind, ferner ein Fluidum, das sich selbst bewegt, und die größere Körper anstößt, voraussetzen dürfen, so begreift man nicht, wie ein Mann, von Newtons Geist, bis zu Kräften der Materie selbst zurückgehen mochte, um die Möglichkeit einer materiellen Welt zu erklären. Wirklich geht die mechanische Physik, wenn sie nur einmal über die drey Postulate hinweg ist, ihren Weg unaufhaltsam fort.

Zwar begreift man sogleich nicht, wie die mechanische Physik die Mittheilung der Bewegung erklären will. Denn Bewegung kann überhaupt nur vermittelst der Wirkung und Gegenwirkung repulsiver oder attraktiver Kräfte mitgetheilt werden. Eine Materie, die nicht ursprünglich-bewegende Kräfte hat, könnte, selbst wenn sie zufälliger Weise Bewegung hätte, keine Kraft ~~erhalten~~ nicht besäße, die ihr ursprünglich gar nicht zukommt. Wenn die Materie keine ursprünglich-bewegende Kräfte hat, die ihr zukommen, auch wenn sie in Ruhe ist, so muß man ihr Wesen in eine absolute Trägheit, d. h. in eine völlige Kraftlosigkeit setzen. Dies ist aber ein Begriff ohne Sinn und Bedeutung. Einem Unding aber, wie die Materie in diesem Falle ist, kann eben so wenig etwas mitgetheilt, als etwas entzogen werden. Die mechanische Physik selbst ist also genöthigt, der Materie, als solcher, ursprüngliche repulsive und attraktive

Kräfte

*) Prevost a. a. O.

Kräfte beyzulegen, nur will sie den Namen nicht, (obgleich die Sache) haben.

Ferner, es findet keine Mittheilung der Bewegung statt, ohne Wechselwirkung der Undurchdringlichkeit, (ohne Druck und Gegendruck). Nun kann die mechanische Physik für die Undurchdringlichkeit ihrer ersten Körperchen und der Materie überhaupt keinen weitern Grund anführen. Die ersten Körperchen also muß sie als absolut-undurchdringlich annehmen; nur sekundairen Körpern kommt, insofern sie nicht absolut dicht sind, sondern leere Räume enthalten, relative Undurchdringlichkeit, (die einen Grad zuläßt), zu. Man sieht also auch nicht, wie die ersten Körperchen, insofern sie absolut-undurchdringlich, also keiner Zusammendrükkung fähig sind, einem andern Körper Bewegung mittheilen können.

Dies alles sind metaphysische Einwürfe, wenn man will, die aber gegen eine metaphysische Physik ganz an ihrer Stelle sind. Denn in der That geht dieses System von metaphysischen Erdichtungen (erster Körper von absoluter Undurchdringlichkeit und absoluter Dichtigkeit) aus, die durch keine Erfahrung realisirt werden können, und die sie doch nach Erfahrungsgesetzen behandelt.

Auf den sphärischen Körper also, den sie postulirt, läßt die mechanische Physik die ersten Körperchen wirken. Natürlich hält er ihre Bewegung auf, und der Anstoß aller Körpertheilchen zusammen muß ihm eine gewisse Geschwindigkeit mittheilen. Alle Ströme von Atomen aber haben ihre Antagonisten, d. h. Atomen, die sich in entgegengesetzter Richtung gegen den Körper bewegen. Dieser wird also ruhig und im Gleichgewicht seyn *).

Man

*) a. a. O. §. 31.

Man setze also in den Raum einen andern großen sphärischen Körper. Die Körperchen, die den einen treffen, treffen nun den andern nicht, diese beyden Körper also werden sich gegen einander bewegen, die Ströme der kleinen Körperchen treiben sie gegen einander, und werden so — die Ursache der allgemeinen Gravitation. Diese Körperchen können daher schwermachende Theilchen (corpuscules gravifiques) heißen *).

Herr Prevost fürchtet, daß man vielleicht beym ersten Anblick in dieser Vorstellungsart Schwierigkeit finden werde, weil man sich weder von der Größe, noch den Geschwindigkeiten der schwermachenden Körperchen, noch von der Durchdringlichkeit der ihren Einwirkungen ausgesetzten Körper richtige Begriffe machen werde **). Ich denke aber, daß diese Schwierigkeiten sehr leicht gehoben wären, wenn man sich nur erst über eine andere, weit größere hinweggesetzt hätte, diese: daß die mechanische Physik die Hauptsache — das was allen Philosophen und Physikern von jeher am meisten zu schaffen gemacht hat — die Möglichkeit der Materie und der Bewegung überhaupt schon voraussetzt. Denn das erste Problem aller Naturphilosophie ist nicht, wie diese oder jene bestimmte Materie, diese oder jene bestimmte Bewegung möglich seye? — Wenn wir aber einmal voraussetzen, die Materie seye selbst nichts anders, als das Produkt ursprünglicher, wechselseitig sich beschränkender Kräfte; ferner: es seye überhaupt keine Bewegung möglich ohne ursprünglich-bewegende Kräfte, die der Materie, nicht nur in einem bestimmten Zustande, sondern in so fern sie überhaupt Materie ist, (sie mag nun in Ruhe oder in Bewegung seyn) nothwendig zukommen, wenn wir, sage ich, einmal dieses

*) §. 32.

**) a. a. O.

dieses voraussetzen, so fragt sich: was uns nöthigt, zur Erklärung der allgemeinen Bewegung noch mechanische Ursachen zu Hülfe zu rufen, so lange wenigstens, als wir mit jenen ursprünglichen, dynamischen Kräften, die zur Möglichkeit einer Materie überhaupt schon erfordert werden, ausreichen können.

Die mechanische Physik selbst vermeidet eben deswegen alle jene Fragen: über die Möglichkeit einer Bewegung und der Materie überhaupt. Dies ist auch nothwendig, wenn sie ihr Ansehen behaupten soll. Denn wenn es schon zum Wesen der Materie gehört, wenn sie nur dadurch Materie ist, daß sie wechselseitig anzieht und zurückstößt, wenn eben diese anziehenden und zurückstoßenden Kräfte selbst wieder vorausgesetzt werden müssen, um die mechanische Bewegung begreifen zu können, so findet man sich auch zum voraus geneigt, die Bewegung des Universums selbst aus den allgemeinen Kräften der Materie überhaupt, nicht aus mechanischen Ursachen zu erklären, weil man, wenn man diese auch zulassen wollte, doch am Ende immer wieder auf die erstern zurückkommen müßte. Wenn nun vollends dazu kommt, was Herr Prevost selbst so aufrichtig gesteht, daß ein (großer) Theil der Naturerscheinungen, namentlich, die astronomischen Erscheinungen, durch die reindynamische Hypothese der allgemeinen Anziehung, sehr leicht erklärbar sind, ohne auf eine mögliche mechanische Ursache dieser Kraft Rücksicht zu nehmen *), so ist es sehr verzeihlich, wenn man einem System, das, so bewundernswürdig es auch — innerhalb seiner bestimmten Gränzen — seyn mag, doch auf bloße Möglichkeiten erbaut ist, nicht sogleich Beyfall giebt. Nach Herrn Prevost's eignem Geständniß, bleiben im dynamischen System nur einige Erscheinungen der besondern Naturlehre, (wie z. B. die Kohäsion, die specifische Verschieden-

*) §. 33.

schiedenheit der Materie u. s. w.) unerklärt *). Darauf kann nun hier noch nicht, (wiewohl späterhin) Rücksicht genommen werden. Ich begnüge mich also, noch einige Anmerkungen, dieses System im Ganzen betreffend, beyzufügen.

Die mechanische Physik ist ein rein-spekulatives System. Sie fragt nicht, was ist, und was läßt sich aus Erfahrung darthun? sondern sie macht eigne Voraussetzungen, und fragt nun: wenn dies oder jenes so wäre, wie ich es annehme, was würde daraus erfolgen? Es ist nun freylich sehr begreiflich, daß man mit gewissen Voraussetzungen alles, was man sonst nach Gesetzen einer dynamischen Anziehung erklärt hat, auch nach mechanischen Ursachen erklären kann. So beweist Herr le Sage Galilei's Gesetz vom Fall der Körper aus seiner Hypothese von schwermachenden Theilchen. Zu diesem Behuf aber nimmt er vorerst an: „ein Zeittheilchen, das eine unveränderliche Größe hat, in einer ganz eigentlichen Bedeutung ein Zeitatom ist, und gar nicht zerstückt werden kann.“ So etwas scheint Begriffe von der Zeit vorauszusetzen, wie sie in keiner gesunden Philosophie, noch viel weniger in der Mathematik, geduldet werden können. Die Zeit wäre etwa ein diskretes Fluidum, das außer uns existirte, ungefähr so, wie sich Herr le Sage das schwermachende Fluidum denkt. Nun ferner, „die schwermachende Ursache stößt den Körper nur im Anfang jedes solchen Zeitatoms, (der doch untheilbar seyn soll) während daß er verfließt, wirkt sie nicht in den Körper, nur wenn der nächste anhebt, wiederholt sie ihren Stoß.“ Ich weiß nicht, ob gegen diese Voraussetzung, nicht ein bekanntes Argument der alten Skeptiker an seiner Stelle wäre: entweder wirkt der Stoß im letzten Moment, der vor dem Zeitatom vorhergeht, oder im

ersten

*) a. a. O.

ersten Moment des Zeitatoms selbst. Das erste aber widerspricht der Voraussetzung, und im zweyten Fall ist der Zeitatom, der ja untheilbar ist, bereits verflossen, indem der Stoß wirkt; was gleichfalls der Voraussetzung widerspricht. Aus diesen Subtilitäten bringt Herr le Sage ein Gesetz heraus, das dem bekannten, (daß sich die Fallräume verhalten wie die Quadrate der Zeiten) sehr nahe kommt. Allein man muß streng bey Herrn le Sage's Zeitatom bleiben. Denn wenn man, wie Herr Hofrath Kästner *), das Gesetz für eine theilbare Zeit berechnet, so stößt men auf Widersprüche, was freylich Herr le Sage nicht will, „denn er rechnet nur für ganze Zeiten, nicht für Theile davon **)."

Was Herr Hofrath Kästner aus dieser Gelegenheit über Herrn le Sage's Verfahren sagt, kann auf sein ganzes System angewandt werden. — „Was Herr le Sage, sagt er, dem Galileischen Gesetze entgegenstellt, läßt sich ungefähr folgendermaßen ausdrücken: Es giebt gewisse kleine Zeittheilchen von bestimmter Größe, man weiß aber nicht, wie groß; am Anfange jedes solchen Zeittheilchens, und sonst nie, stößt einen fallenden Körper Etwas, man weiß nicht was? auch nicht, wie stark? so geht er in dieser Zeit einen Weg, man weiß nicht, wie weit, und nun fällt er ferner nicht nach dem Gesetz, das die Leute wollen erfahren haben, sondern nach einem ganz andern, das sich aber durch die Erfahrung nicht als von jenem unterschieden, erkennen läßt. Und dies alles angenommen, was lernen wir? — Daß sich das Fallen der Körper sehr begreiflich aus Dingen erklären läßt, von denen allen man nichts weiß. Das gefundene Gesetz ist dieses:

*) Man s. seine Abhandlung am Ende von de Luc's Untersuchungen über die Atmosphäre, übers. von Gehler. S. 662.

**) a. a. O. S. 663.

ses: Die Wege jedes fallenden Körpers verhalten sich wie *) ✱✱Mengen eines ✱✱Zeitatoms. — Le Sage erklärt alles so, daß er erdichtet, wie die schwermachende Materie seyn könnte u. s. w."

Der größte Vortheil für Herrn le Sage's System ist, daß es in einer Gegend liegt, wo es keine Erfahrung weder bestätigen, noch widerlegen kann. Gewiß ist, daß in einem solchen Felde die reinste Ausübung der mathematischen Methode möglich ist. Herr de Lüc sagt aus Gelegenheit des neuen Gesetzes für den Fall der Körper: „Wenn dieses Gesetz auch um vieles, (hier um 100 solcher Zeittheilchen) von dem längstbekannten und erwiesenen Gesetz des Galilei abweicht, so ist doch diese Differenz so gering, daß es unmöglich wird, in der Beobachtung eines vom andern zu unterscheiden." Mir dünkt, dies lasse sich allgemeiner so ausdrücken: Ein Hauptvorzug des Systems liegt in der Subtilität seiner Gegenstände, die so groß ist, daß die beträchtlichsten Abweichungen des Kalkuls in der Erfahrung noch nicht einmal bemerkbar sind.

Das ganze System geht von spekulativen Begriffen aus, die sich in keiner Anschauung darstellen lassen. Beruft man sich auf letzte Kräfte, so gesteht man damit unverhohlen, man befinde sich an der Gränze möglicher Erklärung. Spricht man aber von ersten Körperchen u. s. w. so ist dies etwas, worüber ich noch Rechenschaft zu fordern befugt bin. In der Natur giebt es weder etwas absolut-undurchdringliches, noch etwas absolut-dichtes, oder absolut-hartes. Alle Vorstellungen von Undurchdringlichkeit, Dichtheit u. s. w. sind immer nur Vorstellungen von Graden, und so wie kein möglicher Grad der letzte für mich seyn kann, eben so wenig ist irgend ein Grad für mich der erste, über den kein ande-

*) a. a. O. S. 664. ff.

anderer höherer gedenkbar wäre. Zur Vorstellung einer absoluten Undurchdringlichkeit u. s. w. gelangt man daher nicht anders, als dadurch, daß man seiner Einbildungskraft Zügel anlegt. Weil es nun, wenn einmal die Einbildungskraft ertödtet ist, so leicht wird, sich etwas absolut-Undurchdringliches u. s. w. vorzustellen, so glaubt man damit auch der Wirklichkeit dieser Vorstellung sich versichert zu haben, die doch ins Unendliche fort in keiner Erfahrung realisirt werden kann.

Das dynamische System endlich vertheidigt sich selbst am besten gegen jedes Unternehmen einer mechanischen Physik. Diese kann nicht von der Stelle kommen, ohne Körper, Bewegung, Stoß, d. h. gerade die Hauptsache vorauszusetzen. Sie erkennt damit an, daß die Frage über die Möglichkeit der Materie und der Bewegung überhaupt eine Frage ist, die einer physikalischen Beantwortung unfähig ist, und daher in jeder Physik bereits als beantwortet vorausgesetzt werden muß.

Viertes Kapitel.

Erster Ursprung des Begriffs der Materie aus der Natur der Anschauung und des menschlichen Geistes.

Der mißlungene Versuch, die allgemeine Anziehung aus physikalischen Ursachen zu erklären, kann wenigstens den Nutzen haben, die Naturwissenschaft aufmerksam zu machen, daß sie sich hier eines Begriffs bediene, der nicht auf ihrem Grund und Boden entsprossen, seine Beglaubigung anderwärts, in einern höhern Wissenschaft aufsuchen müsse. Denn das ist recht und billig, daß man ihr nicht verstatte, etwas geradezu anzunehmen, wovon sie keinen weitern Grund aufweisen

weisen kann. Sie muß also gestehen, daß sie auf Principien sich stützt, die aus einer andern Wissenschaft entlehnt sind: damit aber gesteht sie nichts mehr, als was jede andere untergeordnete Wissenschaft gleichfalls gestehen muß, und macht sich zugleich von einer Forderung los, die sie nie ganz abweisen, eben so wenig aber erfüllen konnte.

Die Anmaaßung aber, die in der Behauptung zu liegen scheint, daß anziehende und zurückstoßende Kräfte zum Wesen der Materie, als solcher, gehören, hätte die Naturlehrer längst aufmerksam machen können, daß es hier darauf ankomme, den Begriff der Materie selbst bis auf seinen ersten Ursprung zu verfolgen. Denn Kräfte sind doch einmal nichts, das in der Anschauung darstellbar ist. Gleichwohl verlassen wir uns auf jene Begriffe von allgemeiner Anziehung und Zurückstoßung so sehr, setzen sie überall so offenbar und ohne Hehl voraus, daß man von selbst auf den Gedanken geräth, sie müssen, wenn nicht selbst Gegenstände möglicher Anschauung, doch Bedingungen der Möglichkeit aller objektiven Erkenntniß seyn.

Wir gehen also darauf aus, die Geburtsstätte jener Principien und den Ort aufzusuchen, wo sie eigentlich und ursprünglich zu Hause sind. Und da wir wissen, daß sie nothwendig allem vorangehen, was wir über Dinge der Erfahrung behaupten und aussagen können, so müssen wir zum voraus vermuthen, daß ihr Ursprung unter den Bedingungen der menschlichen Erkenntniß überhaupt zu suchen ist, und in so fern wird unsere Untersuchung eine transscendentale Erörterung des Begriffs von einer Materie überhaupt seyn.

Hier sind nun zweyerley Wege möglich. Entweder man analysirt den Begriff der Materie selbst, und zeigt etwa, daß sie überhaupt gedacht werden muß, als etwas, das den Raum, jedoch unter bestimmten Schran-

ken, erfüllt, daß wir also als Bedingung ihrer Möglichkeit voraussetzen müssen, eine Kraft, die den Raum erfüllt, und eine andere jener entgegengesetzte, die dem Raum Gränze und Schranke giebt. Allein bey diesem, so wie bey allem analytischen Verfahren, geschieht es mir gar zu leicht, daß die Nothwendigkeit, die der Begriff ursprünglich mit sich führt, unter der Hand verschwindet, und daß man durch die Leichtigkeit, ihn in seine Bestandtheile aufzulösen, verführt wird, ihn selbst als einen willkührlichen, selbstgemachten Begriff zu betrachten, so daß ihm am Ende keine andere, als bloß logische Bedeutung übrig bleibt.

Sichrer also ist es, man läßt den Begriff vor seinen Augen gleichsam entstehen, und findet so in seinem Ursprung selbst den Grund seiner Nothwendigkeit. Dies ist das synthetische Verfahren.

Da wir deshalb genöthigt sind, einmal zu philosophischen Grundsätzen aufzusteigen, so ist es nützlich, ein für allemal die Principien aufzustellen, auf welche wir im Fortgang unsrer Untersuchungen immer zurückkommen werden. Denn ich erinnre, daß es nicht allein um den Begriff der (todten) Materie zu thun ist, sondern daß viel weiter entfernte Begriffe uns erwarten, auf welche alle sich der Einfluß jener Principien erstrecken muß. Die todte Materie ist nur die erste Staffel der Wirklichkeit, über welche wir allmählig bis zur Idee einer Natur emporsteigen. Diese ist das letzte Ziel unserer Untersuchungen, das wir schon jetzt im Auge haben müssen.

Die Frage ist: Woher die Begriffe von attraktiver und repulsiver Kraft der Materie? — Aus Schlüssen, antwortet man vielleicht, und glaubt die Sache damit auf einmal geendet zu haben. Die Begriffe von jenen Kräften verdanke ich allerdings den Schlüssen, die ich gemacht habe. Allein Begriffe sind nur Schattenrisse der Wirklichkeit.

keit. Sie entwirft ein dienstbares Vermögen, der Verstand, der erst dann eintritt, wann die Wirklichkeit schon da ist, der nur auffaßt, begreift, festhält, was nur ein schöpferisches Vermögen hervorzubringen im Stande war. Weil der Verstand alles, was er thut, mit Bewußtseyn thut, (daher der Schein seiner Freyheit) so wird unter seinen Händen alles — und die Wirklichkeit selbst — ideal; der Mensch, dessen ganze Geisteskraft auf das Vermögen, sich Begriffe zu machen und Begriffe zu analysiren, zurückgekommen ist, kennt keine Realität, die bloße Frage darnach dünkt ihm Unsinn *). Der bloße Begriff ist ein Wort ohne Bedeutung, ein Schall für das Ohr, ohne Sinn für den Geist. Alle Realität, die ihm zukommen kann, leiht ihm doch nur die Anschauung, die ihm vorangieng. Und deswegen kann und soll im menschlichen Geist, Begriff und Anschauung, Gedanke und Bild nie getrennt seyn.

Wenn unser ganzes Wissen auf Begriffen beruhte, so wäre keine Möglichkeit da, uns von irgend einer Realität zu überzeugen. Daß wir anziehende und zurückstoßende Kräfte uns vorstellen — oder auch wohl nur uns

*) In unserm Zeitalter wurde zuerst — in ihrer höchsten Allgemeinheit und Bestimmtheit — die Frage aufgeworfen: Woher stammt eigentlich das Reale in unsern Vorstellungen? Wie kommt es, daß wir von einem Daseyn außer uns, obgleich es nur durch unsere Vorstellung uns kund wird, doch so unüberwindlich und unerschütterlich fest überzeugt sind, als von unserm eigenen Daseyn? — Man hätte denken sollen, daß, wer diese Frage unnütz glaubte, sich enthalten würde, darüber mitzusprechen. Keinesweges! Man hat diese Frage als eine bloß spekulative vorzustellen gesucht. Sie ist aber eine Frage, die den Menschen angeht, und auf die nur ein bloß spekulatives Wissen nicht führt. „Wer nichts Reales in sich und außer sich fühlt und erkennt, — wer überhaupt nur von Begriffen lebt und mit Begriffen spielt — wem seine eigne Existenz selbst, nichts als ein matter Gedanke ist, wie kann der doch über Realität, (der Blinde über die Farben,) sprechen?“

vorstellen können — macht sie höchstens zu einem Gedankenwerk. Aber wir behaupten, die Materie sey außer uns wirklich, und der Materie selbst, in sofern sie außer uns wirklich, (nicht bloß in unsern Begriffen vorhanden ist) kommen anziehende und zurückstoßende Kräfte zu.

Nichts aber ist für uns wirklich, als was uns, ohne alle Vermittelung durch Begriffe, ohne alles Bewußtseyn unserer Freyheit, unmittelbar gegeben ist. Nichts aber gelangt unmittelbar zu uns anders, als durch die Anschauung, und deswegen ist Anschauung das höchste in unserm Erkenntniß. In der Anschauung selbst also müßte der Grund liegen, warum der Materie jene Kräfte nothwendig zukommen. Es müßte sich aus der Beschaffenheit unsrer äußern Anschauung darthun lassen, daß, was Objekt dieser Anschauung ist, als Materie, d. h. als Produkt anziehender und zurückstoßender Kräfte angeschaut werden muß. Sie wären also Bedingungen der Möglichkeit äußerer Anschauung, und daher stammte eigentlich die Nothwendigkeit, mit der wir sie denken.

Damit kommen wir nun auf die Frage zurück: Was ist Anschauung? Die Antwort darauf giebt die reine theoretische Philosophie; hier, da es um ihre Anwendung zu thun ist, können nur ihre Resultate kurz wiederholt werden.

Der Anschauung, sagt man, muß vorangehen ein äußerer Eindruck. — Woher dieser Eindruck? — Davon späterhin *). Wichtiger für unsern Zweck ist es, zu fragen: Wie

*) Allein enthalten kann ich mich doch nicht, schon hier zu fragen, was dieser Ausdruck bedeuten soll? Menschenalter hindurch sind oft Ausdrücke im Gebrauch, an deren Realität kein Mensch zweifelt — gewöhnlich weit größre Hindernisse des Fortschreitens, als selbst falsche Begriffe, die nicht so fest wie Worte dem Gedächtniß anhängen.

Wie ein Eindruck auf uns möglich seye? Auch auf die todte Masse, von der jener Ausdruck hergenommen ist, kann nicht gewirkt werden, es sey dann, daß sie zurückwirke. Aber auf mich soll nicht gewirkt werden, wie auf die todte Materie, sondern diese Wirkung soll zum Bewußtseyn kommen. Ist dies, so muß der Eindruck nicht nur auf eine ursprüngliche Thätigkeit in mir geschehen, sondern diese Thätigkeit muß auch nach dem Eindruck noch frey bleiben, um ihn zum Bewußtseyn erheben zu können.

Es giebt Philosophen, die das Wesen (die Tiefen) der Menschheit erschöpft zu haben glauben, wenn sie alles in uns auf Denken und Vorstellen zurückführen. Allein man begreift nicht, wie für ein Wesen, das ursprünglich nur denkt und vorstellt, irgend etwas außer ihm Realität haben könne. Für ein solches Wesen müßte die ganze wirkliche Welt, (die doch nur in seinen Vorstellungen da ist) ein bloßer Gedanke seyn. Daß etwas ist, und unabhängig von mir ist, kann ich nur dadurch wissen, daß ich mich schlechterdings genöthigt fühle, dieses Etwas mir vorzustellen, wie kann ich aber diese Nöthigung fühlen, ohne das gleichzeitige Gefühl, daß ich in Ansehung alles Vorstellens, ursprünglich frey bin, und daß Vorstellen nicht mein Wesen selbst, sondern nur eine Modifikation meines Seyns ausmacht.

Nur einer freyen Thätigkeit in mir gegenüber nimmt, was frey auf mich wirkt, die Eigenschaften der Wirklichkeit an; nur an der ursprünglichen Kraft meines Ich bricht sich die Kraft einer Außenwelt. Aber umgekehrt auch, (so wie der Lichtstrahl nur an Körpern zur Farbe wird) *) wird die ursprüng-

*) Dieses Bild ist uralt — (derselbe Philosoph, der es brauchte, sagte das treffliche Wort: λογος αρχη ου λογος, αλλα τι κρειττον.) — Es giebt noch andere nahe liegende Dinge, die man zur Erläuterung des obigen brauchen kann. So wird der freye Wille, nur an fremdem Willen gebrochen, zum Recht u. s. w.

ursprüngliche Thätigkeit in mir erst am Objekte zum Denken, zum selbstbewußten Vorstellen.

Mit dem ersten Bewußtseyn einer Außenwelt ist auch das Bewußtseyn meiner selbst da, und umgekehrt, mit dem ersten Moment meines Selbstbewußtseyns thut sich die wirkliche Welt vor mir auf. Der Glaube an die Wirklichkeit außer mir, entsteht und wächst mit dem Glauben an mich selbst; einer ist so nothwendig als der andere; beyde — nicht spekulativ getrennt, sondern in ihrer vollsten, innigsten Zusammenwirkung — sind das Element meines Lebens und meiner ganzen Thätigkeit.

Es giebt Menschen, welche glauben, daß man sich der Wirklichkeit nur durch die absoluteste Passivität versichern könne. Allein dies ist der Charakter der Menschheit, (wodurch sie sich von der Thierheit scheidet,) daß sie das Wirkliche nur in dem Maaße erkennt und genießt, als sie im Stande ist, sich darüber zu erheben. Auch spricht die Erfahrung laut dagegen, die an vielfachen Beyspielen zeigt, daß in den höchsten Momenten der Anschauung, des Erkennens und des Genusses Thätigkeit und Leiden, in vollster Wechselwirkung sind, denn daß ich leide, weiß ich nur dadurch, daß ich thätig bin, und daß ich thätig bin nur dadurch, daß ich leide. Je thätiger der Geist, desto höher der Sinn, und umgekehrt, je dumpfer der Sinn, desto niedergedrückter der Geist. Wer anders ist, schaut auch anders an, und wer anders anschaut, ist auch anders. Der freye Mensch allein weiß, daß eine Welt außer ihm ist, dem andern ist sie nichts, als ein Traum, aus dem er niemals erwacht.

Allem Denken und Vorstellen in uns geht also nothwendig voran eine ursprüngliche Thätigkeit, die, weil sie allem Denken vorangeht, in so fern schlechthin

hin — unbestimmt, und unbeschränkt ist. Erst nachdem ein Entgegengesetztes da ist, wird sie beschränkte, und eben deswegen bestimmte (denkbare) Thätigkeit. Wäre diese Thätigkeit unseres Geistes ursprünglich beschränkt, (so wie es die Philosophen sich einbilden, die alles auf Denken und Vorstellen zurückführen,) so könnte der Geist niemals sich beschränkt fühlen. Er fühlt seine Beschränktheit nur, in so fern er zugleich seine ursprüngliche Unbeschränktheit fühlt *).

Auf diese ursprüngliche Thätigkeit nun wirkt — (so scheint es uns wenigstens von dem Standpunkte aus, auf welchem wir hier stehen) — eine ihr entgegengesetzte bis jetzt gleichfalls völlig unbestimmte Thätigkeit, und so haben wir zwo einander widersprechende Thätigkeiten als nothwendige Bedingungen der Möglichkeit einer Anschauung.

Woher jene entgegengesetzte Thätigkeit? — Diese Frage ist ein Problem, das wir ins Unendliche fort aufzulösen streben müssen, aber nie auflösen werden. Unser gesammtes Wissen und mit ihm die Natur in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit entsteht aus unendlichen Approximationen zu jenem X, und nur in unserm ewigen Bestreben, es zu bestimmen, findet die Welt ihre Fortdauer. — Damit ist uns unsere ganze weitere Bahn vorgezeichnet. Unser ganzes Geschäft wird nichts seyn, als ein fortgehender Versuch, jenes X zu bestimmen, oder vielmehr, unsern eignen Geist in seinen unendlichen Produktionen zu verfolgen. Denn darinn liegt das Geheimniß unserer geistigen Thätigkeit, daß wir genöthigt sind, uns ins Unendliche fort einem Punkt anzunähern, der ins Unendliche fort jeder Bestimmung entflieht. Es ist der Punkt, gegen welchen hin unser ganzes gei-

*) Liegt hier die Quelle der platonischen Mythen?

geistiges Bestreben gerichtet ist, und der sich eben deswegen immer weiter entfernt, je näher wir ihm zu kommen versuchen. Hätten wir ihn je erreicht, so sänke das ganze System unsres Geistes — diese Welt, die nur im Streit entgegengesetzter Bestrebungen ihre Fortdauer findet, — ins Nichts zurück, und das letzte Bewußtseyn unsrer Existenz verlöre sich in seiner eigenen Unendlichkeit. —

Als der erste Versuch, jenes X zu bestimmen, wird sich uns bald der Begriff von Kraft zeigen. Die Objekte selbst können wir nur als Produkte von Kräften betrachten, und damit verschwindet von selbst das Hirngespinst von Dingen an sich, die die Ursachen unserer Vorstellung seyn sollten. — Ueberhaupt, was vermag auf den Geist zu wirken, als er selbst, oder was seiner Natur verwandt ist. Darum ist es nothwendig, die Materie als ein Produkt von Kräften vorzustellen; denn Kraft allein ist das Nichtsinnliche an den Objekten, und nur was ihm selbst analog ist, kann der Geist sich gegenüber stellen.

Ist nun die erste Einwirkung geschehen, was erfolgt? — Durch jene Einwirkung kann die ursprüngliche Thätigkeit nicht vernichtet, sie kann nur beschränkt, oder wenn man einen zweyten Ausdruck aus der Erfahrungswelt entlehnen will, reflektirt werden. Aber der Geist soll sich als beschränkt fühlen, und dies kann er nicht, ohne daß er fortfahre überhaupt frey zu handeln, und auf den Punkt jenes Widerstands zurückzuwirken.

Im Gemüthe sind also vereinigt Thätigkeit und Leiden, eine ursprünglich-freye, und insofern unbeschränkte Thätigkeit nach außen, und eine andere, dem Gemüth abgedrungene (reflektirte) Thätigkeit auf sich selbst. Die letztere kann man betrachten, als die Schranke der erstern. Jede Schranke aber ist nur als Negation eines Positiven denkbar. Also ist jene Thätigkeit positiver, diese negativer

tiver Art. Jene äußert sich völlig unbestimmt, und geht in so fern ins Unendliche, diese giebt jener Ziel, Gränze und Bestimmtheit, und geht insofern nothwendig auf ein Endliches.

Soll das Gemüth sich als beschränkt fühlen, so muß es diese zwo entgegengesetzten Thätigkeiten, die unbeschränkte und die beschränkende, frey zusammenfassen. Nur indem es diese auf jene, und umgekehrt bezieht, fühlt es seine jetzige Beschränktheit zugleich mit seiner ursprünglichen Unbeschränktheit.

Wenn also das Gemüth, Thätigkeit und Leiden in sich, positive und negative Thätigkeit in Einem Momente zusammenfaßt, was wird das Produkt dieser Handlung seyn *)?

Das Produkt entgegengesetzter Thätigkeiten ist immer etwas Endliches. Das Produkt wird also ein endliches Produkt seyn.

Ferner, da es gemeinschaftliches Produkt unbeschränkter und beschränkender Thätigkeit seyn soll, so wird es vorerst in sich begreifen eine Thätigkeit, die an sich (ihrer Natur nach) nicht beschränkt ist, sondern, wenn sie beschränkt werden soll, erst durch ein Entgegenstrebendes beschränkt werden muß. Das Produkt aber soll ein Endliches

*) Es kann Leser geben, die sich entgegengesetzte Thätigkeiten in uns etwa noch denken können, die aber nie gefühlt haben, daß auf jenem ursprünglichen Streit in uns selbst das ganze Triebwerk unserer geistigen Thätigkeit beruht. Diese werden nun nicht begreifen können, wie aus zwo bloß gedachten Thätigkeiten Etwas anderes, als wiederum etwas bloß Gedachtes entstehe? Darinn haben sie auch vollkommen Recht. — Hier aber ist die Rede von entgegengesetzten Thätigkeiten in uns, insofern sie gefühlt und empfunden werden. Und aus diesem gefühlten und ursprünglich-empfundnen Streit in uns selbst, wollen wir, daß das Wirkliche hervorgehe.

ches — soll ein gemeinschaftliches Produkt entgegengesetzter Thätigkeiten seyn, also wird es auch die entgegengesetzte Thätigkeit enthalten, welche ursprünglich, und ihrer Natur nach, beschränkend ist. So, durch Zusammenwirkung einer ursprünglich-positiven, und einer ursprünglich-negativen Thätigkeit, wird das gemeinschaftliche Produkt entstehen, das wir suchten.

Man bemerke noch folgendes. Die negative Thätigkeit, die ursprünglich, und ihrer Natur nach für uns nur beschränkende Thätigkeit ist, kann gar nicht handeln, ohne daß ein Positives vorhanden seye, das sie beschränkt. Aber eben so ist die positive Thätigkeit nur positiv im Gegensatz gegen eine ursprüngliche Negation. Denn wäre sie absolut (schrankenlos) so könnte sie selbst nur noch negativ, (als absolute Negation aller Negation) vorgestellt werden. Beyde also, unbeschränkte und beschränkende Thätigkeit, setzen jede ihr Entgegengesetztes voraus. In jenem Produkt also müssen beide Thätigkeiten mit gleicher Nothwendigkeit vereinigt seyn.

Jene Handlung des Geistes nun, in welcher er aus Thätigkeit und Leiden — aus unbeschränkter und beschränkender Thätigkeit in sich selbst, ein gemeinschaftliches Produkt schaft, heißt — Anschauung.

Also — dies ist der Schluß, den wir aus dem Bisherigen zu ziehen berechtigt sind — das Wesen der Anschauung, das, was die Anschauung zur Anschauung macht, ist, daß in ihr absolut-entgegengesetzte, wechselseitig sich beschränkende Thätigkeiten vereinigt sind. Oder anders ausgedrückt: Das Produkt der Anschauung ist nothwendig ein endliches, das aus entgegengesetz-

ten, wechselseitig sich beschränkenden Thätigkeiten hervorgeht*).

Daraus ist klar, warum Anschauung nicht — wie viele vorgebliche Philosophen sich einbildeten — die unterste — sondern die erste Stufe des Erkennens, das Höchste im menschlichen Geiste, dasjenige ist, was eigentlich seine Geistigkeit ausmacht. Denn ein Geist ist, was aus dem ursprünglichen Streite seines Selbstbewußtseyns eine objektive Welt zu schaffen, und dem Produkt in diesem Streit selbst Fortdauer zu geben vermag. — Im todten Objekt ruht alles, in ihm herrscht kein Streit, sondern ewiges Gleichgewicht. Wo physische Kräfte sich entzweyen, bildet sich allmählig belebte Materie; in diesem Kampf entzweyter Kräfte dauert das Lebendige fort, und darum allein betrachten wir es als ein sichtbares Analogon des Geistes. Im geistigen Wesen aber ist ein ursprünglicher Streit entgegengesetzter Thätigkeiten, aus diesem Streit erst geht — (eine Schöpfung aus Nichts) — hervor eine wirkliche Welt. Mit dem unendlichen Geist erst ist auch eine Welt, (der Spiegel seiner Unendlichkeit) da, und die ganze Wirklichkeit ist doch nichts anders, als jener ursprüngliche Streit, in unendlichen Produktionen und Reproduktionen. Kein objektives Daseyn ist möglich, ohne daß es ein Geist erkenne, und unge-

*) Diese ganze Ableitung folgt den Grundsätzen einer Philosophie, die, bewundernswürdig wegen des Umfangs und der Tiefe ihrer Untersuchungen, nachdem sie durch eine Menge großentheils schlechter Schriften, die sich ewig in denselben Worten und Cirkeln herumdrehten, ihrem Buchstaben nach sattsam bekannt gemacht war, endlich einen selbstthätigern Interpreten fand, der dadurch, daß er es zuerst unternahm, ihren Geist darzustellen, der zweite Schöpfer dieser Philosophie wurde. Aber bis jetzt noch haben nur partheyische, oder geistesschwache, oder endlich gar spasshafte Schriftsteller — ihr respectives Urtheil über diese Unternehmung dem Publikum vorgelegt. —

umgekehrt: kein Geist ist möglich, ohne daß eine Welt für ihn daseye.

Vorausgesetzt also wird jetzt, daß Anschauung selbst unmöglich ist, ohne ursprünglich-streitende Thätigkeiten, und umgekehrt, daß der Geist nur in der Anschauung den ursprünglichen Streit seines Selbstbewußtseyns zu enden vermöge *).

Von selbst ist nun klar, daß auch das Produkt der Anschauung jene entgegengesetzte Thätigkeiten in sich vereinigen muß. Nur weil es ein schöpferisches Vermögen in uns aus diesem Streit hervorgehen ließ, kann es nun der Verstand auffassen, als ein Produkt, das unabhängig von ihm, durch den Zusammenstoß entgegengesetzter Kräfte, wirklich geworden ist. Dieses Produkt ist also nicht da durch Zusammensetzung seiner Theile, sondern umgekehrt, seine Theile

*) Dies bestätigt die gemeinste Aufmerksamkeit auf das, was beym Anschauen vorgeht. — Was man beym Anblick von Gebirgen, die in die Wolken sich verlieren, beym donnernden Sturz einer Katarrhakte, überhaupt bey allem, was groß und herrlich ist in der Natur, empfindet — jenes Anziehen und Zurückstoßen zwischen dem Gegenstand und dem betrachtenden Geist, jenen Streit entgegengesetzter Richtungen, den erst die Anschauung endet — alles das geht im Kleinen bey jeder Anschauung vor. — Diejenigen, die so etwas nicht begreifen, haben gewöhnlich nichts vor sich, als ihre kleinen Gegenstände — ihre Bücher, ihre Papiere, und ihren Staub. Wer wollte aber auch Menschen, deren Einbildungskraft durch Gedächtnißkram, todte Spekulation, oder Analyse abstrakter Begriffe ertödtet ist — wer, wissenschaftlich — oder gesellschaftlich — verdorbne Menschen — der menschlichen Natur, (so reich, so tief, so kraftvoll in sich selbst) zum Maasstab aufdringen? Jenes Vermögen der Anschauung zu üben, muß der erste Zweck jeder Erziehung seyn. Denn sie ist das, was den Menschen zum Menschen macht. — Keinem Menschen, die Blinden ausgenommen, kann man absprechen, daß er sieht. Aber, daß er mit Bewußtseyn anschaue, dazu gehört ein freyer Sinn und ein geistiges Organ, das so vielen versagt ist.

Theile sind da, erst nachdem das Ganze — jetzt erst ein mögliches Objekt des theilenden Verstandes — durch ein schöpferisches Vermögen, (das nur ein Ganzes hervorbringen kann) wirklich geworden ist. — Und so gehen wir der bestimmten Ableitung der dynamischen Grundsätze entgegen.

Fünftes Kapitel.

Grundsätze der Dynamik.

In der Anschauung selbst war ein steter Wechsel und ein stetes Zusammentreffen entgegengesetzter Thätigkeiten. Diesen Wechsel endet der Geist dadurch, daß er frey, wie er ist, zu sich selbst zurückkehrt. Jetzt tritt er wieder in seine Rechte ein, er fühlt sich als freyes, selbstständiges Wesen. Dies kann er aber nicht, ohne zugleich dem Produkt, das ihn gefesselt hielt, Selbstdaseyn und Unabhängigkeit zu geben. Jetzt zuerst stellt er sich, als freyes betrachtendes Wesen, dem Wirklichen gegenüber, und jetzt zuerst steht es, als Objekt, vor dem Richterstuhl des Verstandes. Subjektive und objektive Welt scheiden sich; die Anschauung wird Vorstellung.

Jetzt erst, da das Produkt der Anschauung Selbstdaseyn hat, kann der Verstand eintreten, es als Objekt, aufzufassen und festzuhalten. Das Objekt steht vor ihm als Etwas, das unabhängig von ihm da ist. Aber in dem Objekt sind zugleich jene entgegengesetzten Thätigkeiten, aus denen es in der Anschauung hervorgieng, permanent geworden. Der geistige Ursprung des Objekts liegt jenseits des Bewußtseyns. Denn mit ihm erst entstand das Bewußtseyn. Es erscheint daher als Etwas, das völlig unabhängig von unserer Freyheit da ist. Jene entgegengesetzten Thätigkeiten also, die die Anschauung in ihm vereinigt

nigt hat, erscheinen als Kräfte, die dem Objekt an sich selbst, ohne allen Bezug auf ein mögliches Erkenntniß, zukommen. Für den Verstand sind sie etwas bloß Gedachtes, und durch Schlüsse Gefundenes. Aber er setzt sie als reell voraus, weil sie aus der Natur unsers Geistes und der Anschauung selbst nothwendig hervorgehen.

Hier ist nun der Ort, dem Begriff von Grundkräften der Materie seine Realität, aber auch seine Schranken zu sichern. Kraft überhaupt ist ein bloßer Begriff des Verstandes, also Etwas, was unmittelbar gar kein Gegenstand der Anschauung seyn kann. Dadurch ist diesem Begriff nicht nur sein Ursprung, sondern auch sein Gebrauch angewiesen. — Aus dem Verstande entsprungen, läßt er völlig unbestimmt, was ursprünglich auf uns gewirkt hat. Denn er gilt nur von dem Produkt der Anschauung, in so fern ihm der Verstand Substantialität (Selbstdaseyn) gegeben hat. Das Produkt der Anschauung selbst aber ist nichts Ursprüngliches, sondern ein gemeinschaftliches Produkt objektiver und subjektiver Thätigkeit, (so drücken wir uns der Kürze halber aus, nachdem die Sache selbst deutlich genug gemacht ist, um möglichen Mißverständnissen vorzubeugen). Die Grundkräfte der Materie sind also nichts weiter, als der Ausdruck jener ursprünglichen Thätigkeiten für den Verstand, und so wird es uns leicht werden, sie vollends ganz zu bestimmen.

Die eine jener Thätigkeiten, welche die Anschauung vereinigt hat, ist ursprünglich positiv, ihrer Natur nach unbeschränkt, nur durch eine entgegengesetzte Thätigkeit beschränkbar. Die Kraft also, welche ihr im Objekt entspricht, wird gleichfalls eine positive Kraft seyn, die, wenn sie auch beschränkt ist, wenigstens gegen die Beschränkung ein Bestreben äußert, das unendlich ist, und durch keine entgegengesetzte Kraft je völlig aufgehoben oder ver-

vernichtet werden kann. Dieser Grundkraft der Materie also kann ich mich nicht anders versichern, als dadurch, daß ich entgegengesetzte Kräfte auf sie handeln lasse. Das Bestreben nun, das sie gegen solche Kräfte äußert, kündigt sich, wenn ich selbst diese Kraft anwende, meinem Gefühle als eine zurücktreibende, repellirende Kraft an. Diesem Gefühl gemäß schreibe ich der Materie überhaupt zu eine repulsive Kraft, das Bestreben aber, das sie jeder auf sie wirkenden Kraft entgegensetzt, denke ich als Undurchdringlichkeit, und diese nicht als absolut, sondern als unendlich (dem Grade nach).

Die andere ursprüngliche Thätigkeit ist beschränkend, ursprünglich = negativ, und in dieser Eigenschaft gleichfalls unendlich.

Die Kraft also, die ihr im Objekt entspricht, muß gleichfalls negativer Art und ursprünglich beschränkend seyn. Da sie nur im Gegensatz gegen eine positive Kraft Wirklichkeit hat, so muß sie der repulsiven gerade zu entgegengesetzt, d. h. sie muß attraktive Kraft seyn.

Ferner: Die ursprüngliche Thätigkeit des menschlichen Geistes ist völlig unbestimmt, sie hat keine Gränze, also auch keine bestimmte Richtung, oder vielmehr, sie hat alle mögliche Richtungen, die nur noch nicht unterschieden werden können, so lange sie alle gleich unendlich sind. Wird aber die ursprüngliche Thätigkeit durch die entgegengesetzte beschränkt, so werden alle jene Richtungen endliche, bestimmte Richtungen, und die ursprüngliche Thätigkeit handelt jetzt nach allen möglichen bestimmten Richtungen. Diese Handlungsweise des Geistes, allgemein aufgefaßt, giebt den Begriff vom Raum, der nach drey Dimensionen ausgedehnt ist.

Dies angewandt auf die repulsive Kraft, giebt den Begriff von einer Kraft, die nach allen möglichen Richtungen han=

handelt, oder was dasselbe ist, den Raum nach drey Dimensionen zu erfüllen strebt.

Eine ursprünglich-negative Kraft hat, als solche, gar keine Richtung. Denn in so fern sie schlechthin beschränkend ist, ist sie in Bezug auf den Raum Einem Punkte gleich. Insofern sie aber im Streit gedacht wird mit einer entgegengesetzten positiven Thätigkeit, ist ihre Richtung duch die letztere bestimmt. Umgekehrt aber kann auch die positive Thätigkeit auf die negative, nur nach dieser Einen Richtung zurückwirken. Und so haben wir eine Linie zwischen zween Punkten, die vorwärts eben so gut als rückwärts beschrieben werden kann.

Diese Linie beschreibt auch der menschliche Geist wirklich im Zustand der Anschauung. Dieselbe Linie, in welcher seine ursprüngliche Thätigkeit reflektirt wurde, beschreibt er wieder, indem er auf den Punkt des Widerstands zurückwirkt. Diese Handlungsweise des menschlichen Geistes allgemein aufgefaßt, giebt den Begriff von Zeit, die nur nach Einer Dimension ausgedehnt ist.

Wendet man dies auf die attraktive Kraft der Materie an, so ist sie eine Kraft, die nur nach Einer Dimension wirkt, oder (anders ausgedrückt) eine Kraft, die für alle mögliche Linien ihrer Thätigkeit nur Eine Richtung hat. Diese Richtung giebt der idealische Punkt, in welchem man sich alle Theile der Materie vereinigt denken müßte, wenn die Anziehungskraft absolut wäre. Wäre die Materie in Einen mathematischen Punkt vereinigt, so wäre sie keine Materie mehr, der Raum hörte auf erfüllt zu seyn. In so fern kann man die Attraktivkraft im Gegensatz gegen die Repulsivkraft, (die den Raum zu erfüllen bestrebt ist), auch als eine solche beschreiben, die den Raum aufs Leere zurückzubringen bestrebt ist. Wenn jene aller Gränze schlechthin entgegenstrebt, so strebt diese umgekehrt, alles auf absolute

solute Gränze, (den mathematischen Punkt) zurückzubringen. Jene, in ihrer Schrankenlosigkeit gedacht, wäre Raum ohne Zeit, Sphäre ohne Gränze, diese, gleichfalls schrankenlos, wäre Zeit ohne Raum, Gränze ohne Sphäre. Daher kommt es, daß Raum nur bestimmbar ist durch Zeit, und daß im unbestimmten, absoluten Raum nichts nach einander, alles nur zugleich gedacht werden kann. Daher ferner, daß Zeit nur durch Raum bestimmbar ist, daß in einer absoluten Zeit nichts außer einander, (alles in Einem Punkt) vereinigt, gedacht werden muß.

Der Raum ist nichts anders, als die unbestimmte Sphäre meiner geistigen Thätigkeit, die Zeit giebt ihr Gränze. Die Zeit dagegen ist, was an sich bloße Gränze ist, und nur durch meine Thätigkeit Ausdehnung gewinnt.

Da nun jedes Objekt ein endliches, bestimmbares seyn muß, so ist von selbst offenbar, daß es weder Gränze ohne Sphäre, noch Sphäre ohne Gränze seyn kann. Wird es ein Gegenstand des Verstandes, so ist es die Repulsivkraft, die ihm Sphäre, und die Attraktivkraft, die ihm Gränze giebt. Beyde sind also Grundkräfte, d. h. solche Kräfte der Materie, die, als nothwendige Bedingungen ihrer Möglichkeit, aller Erfahrung und aller erfahrungsmäßigen Bestimmung vorangehen. Alles Objekt der äussern Sinne ist als solches nothwendig Materie, d. h. ein durch anziehende und zurückstoßende Kräfte begränzter und erfüllter Raum.

Nun sind wir mit unsern Untersuchungen bey dem Punkte angekommen, wo der Begriff von Materie einer analytischen Behandlung fähig wird, und die Grundsätze der Dynamik aus diesem Begriffe allein mit Fug und Recht abgeleitet werden können. Dieses Geschäft, aber ist in Kants metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissen-

schaft mit einer solchen Evidenz und Vollständigkeit geschehen, daß hier nichts weiter zu leisten übrig ist. Folgende Sätze stehen also hier, theils, des Zusammenhangs wegen, als Auszüge aus Kant, theils als zufällige Bemerkungen über die von ihm aufgestellten Grundsätze.

Die Materie erfüllt einen Raum nicht durch ihre bloße Existenz, (denn dies annehmen, heißt alle weitere Untersuchung ein für allemal abschneiden), sondern durch eine ursprünglich-bewegende Kraft, durch welche erst die mechanische Bewegung der Materie möglich ist *). Oder vielmehr: Die Materie ist selbst nichts anders, als eine bewegende Kraft, und unabhängig von einer solchen ist sie höchstens etwas bloß Denkbares, aber nimmermehr etwas Reales, das Gegenstand einer Anschauung seyn kann.

Dieser ursprünglich-bewegenden Kraft steht nothwendig gegenüber eine andere gleichfalls ursprünglich-bewegende Kraft, die sich von jener nur durch die umgekehrte Richtung unterscheiden kann. Dies ist Anziehungskraft. Denn, hätte die Materie bloß repellirende Kräfte, so würde sie sich ins Unendliche zerstreuen, und in keinem möglichen Raume wäre eine bestimmte Quantität Materie anzutreffen. Folglich würden alle Räume leer und eigentlich gar keine Materie da seyn. Da nun repulsive Kräfte weder durch sich selbst, (denn sie sind lediglich positiv) noch durch den leeren Raum, (denn obgleich ausdehnende Kraft im umgekehrten Verhältniß des Raums schwächer wird, so ist doch kein Grad derselben der kleinstmögliche — quovis dabili minor) noch durch andre Materie (die wir noch nicht voraussetzen dürfen,) ursprünglich beschränkt werden können, so muß eine ursprüngliche Kraft der Materie, welche in entgegengesetzter Direktion der repulsiven wirkt, d. h. eine Anziehungskraft angenom-

*) Kant S. 33.

nommen werden, die nicht einer besondern Art von Materie, sondern der Materie überhaupt, als solcher zukommt*).

Es fragt sich nun nicht weiter, warum nur diese zwo Grundkräfte der Materie nothwendig sind? Die Antwort ist: weil ein Endliches überhaupt nur Produkt zwoer entgegengesetzten Kräfte seyn kann. Aber es fragt sich: Wie Anziehungs- und Zurückstoßungskraft zusammenhangen, welche von beyden die ursprüngliche ist?

Die Zurückstoßungskraft haben wir bereits als positive, die entgegengesetzte als negative Kraft bestimmt. (Schon Newton erläuterte die Anziehungskraft durch das Beyspiel der negativen Größen in der Mathematik.) Daraus ist klar, daß, weil das Negative überhaupt in logischer Bedeutung nichts an sich selbst, sondern nur die Verneinung des Positiven ist, (wie Schatten, Kälte u. s. w.) die Zurückstoßungskraft der Anziehungskraft logisch vorangehen muß. Allein, die Frage ist, welche von beyden der andern in der Wirklichkeit vorangehe? und darauf ist die Antwort: Keine von beyden; jede einzelne ist nur da, in so fern ihre entgegengesetzte da ist, d. h. sie sind selbst in Bezug auf einander wechselseitig positiv und negativ, jede einzelne beschränkt nothwendig die Wirkung der andern, und nur dadurch werden sie ursprüngliche Kräfte einer Materie.

Denn man nehme an, daß repulsive Kraft der negativen in der Wirklichkeit vorangehe, so ist doch Zurückstoßung nur zwischen zween Punkten denkbar. Die Zurückstoßung läßt sich gar nicht anschaulich machen, ohne einen Punkt anzunehmen, von dem sie ausgeht, und der in so fern ihre Gränze ist, und einen andern, auf den sie wirkt, gleichfalls

*) Kant S. 53. — Es ist also klar, daß jede dieser beyden Kräfte in ihrer Schrankenlosigkeit gedacht auf absolute Negation, (das Leere), führt.

ihre Gränze. Eine nach allen Richtungen hin gränzenlose Zurückstoßung ist gar kein Gegenstand möglicher Vorstellung mehr. Dieser Satz zeigt sich in den Anwendungen, welche die Physik davon macht, sehr deutlich. Die Zurückstoßungskraft der Körper, in so fern sie ihren bestimmten Grad hat, heißt Elasticität. Allein die Physik läßt die Elasticität nur zwischen zweyen Extremen zu, (dem der unendlichen Ausdehnung, und dem der unendlichen Zusammendrükkung,) wovon sie keines für real-möglich hält. Die Physik stellt von elastischen Flüßigkeiten, z. B. von der Luft, den Satz auf, daß ihre Elasticität im umgekehrten Verhältniß steht mit dem Raum, den sie einnimmt, oder, was dasselbe ist, im geraden Verhältniß der Zusammendrückung, die sie erleidet. Also muß sie auch den Satz annehmen, daß die Elasticität z. B. der Luft geringer wird im umgekehrten Verhältnisse des Raums, in dem sie sich ausdehnt. Auf diesen Voraussetzungen beruht der Mechanismus der Feder: denn es kann kein Druck auf sie ausgeübt werden, noch kann sie diesem entgegenwirken anders, als im Verhältniß der Anziehung, die zwischen ihren einzelnen Theilen, (denen, welche der Spitze des Winkels am nächsten sind), statt findet. Also ist offenbar, daß die zurückstoßende Kraft selbst die anziehende voraussetzt; denn sie kann nur als zwischen Punkten wirkend vorgestellt werden. Diese aber (als Gränzen der Repulsivkraft) setzen eine entgegengesetzte anziehende Kraft voraus. Könnte die Materie je aufhören, unter sich zusammenzuhängen, so hörte sie auch auf, sich zurückzustoßen, und die Repulsivkraft in ihrer Schrankenlosigkeit hebt sich selbst auf.

Daß attraktive Kraft der repulsiven vorangehe, zu behaupten, ist man wegen des negativen Charakters der letztern, bey weitem weniger geneigt. Indeß haben doch einige nicht unberühmte Naturforscher, z. B. Büffon, Hoffnung gemacht, daß es wohl gelingen möchte, auch die

Re-

Repulsivkraft auf die attraktive zurückzuführen. Sie scheinen sich aber durch die Unmöglichkeit, Zurückstoßung ohne Anziehung zu denken, getäuscht zu haben, weil sie nicht bedachten, daß auch umgekehrt Anziehung ohne Zurückstoßung undenkbar ist. Sie verwandelten daher sehr unrecht das Verhältniß der wechselseitigen Unterordnung, das zwischen diesen beyden Kräften statt findet, in ein Verhältniß der einseitigen, (der einen unter die andere). Denn, auch Anziehung ist nur zwischen Punkten vorstellbar. Allein vermöge der bloßen Anziehung giebt es keine Punkte, sondern nur einen imaginären Punkt, (die absolute Gränze). Um also Anziehung auch nur vorstellen zu können, muß ich zwischen zween Punkten Zurückstoßung voraussetzen.

Zurückstoßungskraft ohne Anziehungskraft ist formlos; Anziehungskraft ohne Zurückstoßungskraft, objektlos. Jene repräsentirt die ursprüngliche, bewußtlose, geistige Selbstthätigkeit, die ihrer Natur nach unbeschränkt ist, diese die bewußte, bestimmte Thätigkeit, die allem erst Form, Schranke und Umriß giebt. Das Objekt aber ist nie ohne seine Schranke, die Materie nie ohne ihre Form. Spekulativ mag man beydes trennen; in der Wirklichkeit es getrennt zu denken, ist widersinnisch. Weil aber, nach einer gewöhnlichen Täuschung, das Objekt früher in der Vorstellung da zu seyn scheint, als seine Form, (es ist aber nie ohne diese da, sondern schwebt nur in jenem Zustande zwischen unbestimmten, ungewissen Umrissen,) so erhält das Materiale der Vorstellung, in Bezug auf jene (unter Philosophen sehr gemeine) Täuschung, eine gewisse Ursprünglichkeit vor dem Formalen des Objekts, obgleich in der Wirklichkeit keines ohne das andere, und das eine nur durch das andere da ist.

Ferner: beyde Kräfte in ihrer Schrankenlosigkeit gedacht, sind nur noch negativ-vorstellbar: Zurückstoßungskraft

als Negation aller Gränze, Anziehungskraft als Negation aller Größe. Allein, weil die Negation einer Negation doch etwas Positives ist, so läßt die absolute Negation aller Gränze, wenigstens eine unbestimmte Idee von etwas Positivem überhaupt übrig, welchem die Einbildungskraft eine momentane Wirklichkeit leiht. Dagegen läßt uns die absolute Negation aller Größe, d. h. die Anziehungskraft absolut gedacht, nicht nur keinen Begriff von einem bestimmten Objekt, sondern überhaupt keinen Begriff von einem Objekt übrig. Die Vorstellung, die sie uns läßt, ist die eines idealischen Punkts, den wir uns nicht einmal, wie Kant will *), als den Richtungspunkt der Anziehung denken können, ohne einen zweyten Punkt außer ihm, (d. h. Zurückstoßung zwischen ihm und einem andern) vorauszusetzen. Wenn daher Kant **) sagt, daß man sich hüten solle, die Anziehungskraft als im Begriffe der Materie enthalten, zu denken, so ist die Rede nur davon: die Anziehungskraft seye kein bloß logisches Prädikat der Materie. Denn, wenn man dem Ursprung dieses Begriffs synthetisch nachforscht, so gehört Anziehungskraft nothwendig zu seiner Möglichkeit (in Bezug auf unser Erkenntnißvermögen). Allein, keine Analysis überhaupt ist möglich ohne Synthesis, und so ist es freylich leicht möglich, die ursprüngliche Anziehungskraft aus dem bloßen Begriff der Materie abzuleiten, nachdem man ihn vorher synthetisch erzeugt hat. Allein man darf nicht glauben, dieselbe aus einem — ich weiß nicht welchem — bloß logischen Begriffe der Materie nach dem Grundsatz des Widerspruchs allein ableiten zu können. Denn der Begriff der Materie ist selbst, seinem Ursprunge nach, synthetisch, ein bloß logischer Begriff der Materie ist sinnlos,

und

*) S. 56.

**) S. 54.

und der reale Begriff der Materie geht selbst erst aus der Synthesis jener Kräfte durch die Einbildungskraft hervor.

Was also an der Materie Form, Schranke, Bestimmung ist, werden wir auf die Anziehungskraft zurückführen müssen. Daß überhaupt eine Materie etwas Reales ist, werden wir der Repulsivkraft zuschreiben: daß aber dieses Reale unter diesen bestimmten Schranken, dieser bestimmten Form erscheint, muß nach Gesetzen der Anziehung erklärt werden. Deswegen können wir auch die Zurückstoßungskraft in der Anwendung nicht weiter gebrauchen, als um überhaupt begreiflich zu machen, wie eine materielle Welt möglich seye. Sobald wir aber erklären wollen, wie ein bestimmtes System der Welt möglich seye — bringt uns die Repulsivkraft um keinen Schritt weiter.

Den Bau des Himmels und die Bewegungen der Weltkörper können wir einzig und allein aus Gesetzen der allgemeinen Anziehung erklären. Nicht, als ob wir uns ein System von Weltkörpern überhaupt, ohne Voraussetzung einer Repulsivkraft denken könnten. Dies ist nach dem Obigen unmöglich. Aber die Repulsivkraft ist doch nur die negative Bedingung (die conditio sine qua non) für ein bestimmtes System von Weltkörpern, nicht aber die positive Bedingung, unter welcher allein gerade dieses bestimmte System möglich ist. Als eine solche Bedingung können wir allein die Gesetze der allgemeinen Anziehung betrachten, weil von dieser allein alles abgeleitet werden muß, was an der Materie oder in einem System, (das auf Grundkräften der Materie beruht) Form und Bestimmung ist. Die Centrifugalkraft, auf die Bewegungen der Weltkörper angewandt, ist also ein bloßer Ausdruck des Phänomens, das, wenn es erklärt werden soll, allein aus dem Verhältniß der Anziehungskräfte der Körper, zu ihrer Entfernung von einander, erklärbar ist.

Dies

Dies vom Gebrauch der dynamischen Philosophie im Großen. Jetzt von ihrer Anwendung auf einzelne Begriffe.

Die Grundkräfte der Materie können in ihrer Schrankenlosigkeit gar nicht vorgestellt werden, d. h. es muß über jeden Grad einer solchen Kraft ein höherer, und zwischen jedem möglichen Grad und dem Zero eine Unendlichkeit von Mittelgraden möglich seyn. Das Maaß einer Grundkraft also ist allein der Grad von Kraft, den eine äußere Kraft anwenden muß, entweder den Körper zusammenzudrücken, oder den Zusammenhang seiner Theile aufzuheben. „Die expansive Kraft einer Materie nennt man auch Elasticität. Alle Materie ist demnach ursprünglich-elastisch *). " Man muß also unterscheiden zwischen absoluter und relativer Elasticität. Von der letzten gebraucht man das Wort Elasticität gewöhnlich. In diesem Sinn aber kann die Elasticität der Körper nicht allein das Maaß ihrer Expansivkraft abgeben.

Denn wenn man Körper in dieser Rücksicht miteinander vergleichen will, so muß Volumen und Masse mit in Anschlag genommen werden, so daß in Rücksicht auf die Quantität der Expansivkraft das doppelte Volumen mit einfacher Masse gleichgilt der doppelten Masse mit einfachem Volumen.

Ferner, da jedem Körper Elasticität ursprünglich zukommt, so kann die Materie ins Unendliche zusammengedrückt, niemals aber durchdrungen werden **), denn dies setzte eine völlige Vernichtung der Repulsivkraft voraus.

Läßt man die Materie ins Unendliche sich ausdehnen, so wird ihre Repulsivkraft unendlich-klein, denn sie verhält

*) Kant. S. 37.
**) Kant S. 39.

hält sich umgekehrt wie die Räume, in denen sie wirkt; läßt man sie ins Unendliche zusammengedrückt werden (= einem Punkt,) so ist ihre Repulsivkraft unendlich = groß aus demselben Grunde. Keines von beyden aber kann statt finden, wenn Materie möglich seyn soll. Also muß man eine unendliche Menge von Graden zwischen jedem Zustand der Zusammendrückung und der Durchdringung, so wie zwischen jedem Zustand der Expansion und dem der unendlichen Ausdehnung annehmen.

Durch diese Annahme nun entgeht man der Nothwendigkeit, mit dem Atomistiker letzte Körperchen anzunehmen, für deren Undurchdringlichkeit es weiter keinen Grund giebt *). Diese träge Art zu philosophiren würde auch nie so großen Beyfall gefunden haben, wenn man nicht vorausgesetzt hätte, zur Erklärung des specifischen Unterschieds der Materien seye die Annahme leerer Räume unumgänglich nothwendig **). In diesem System also kann man nur in sekundären Körpern, nicht aber auch in ursprünglichen Körpertheilchen Zusammendrückbarkeit zulassen.

Diese Nothwendigkeit ist nun völlig aufgehoben dadurch, daß man die Materie ursprünglich schon nur durch die Wechselwirkung von Kräften entstehen läßt, so daß (dem Naturgesetze der Kontinuität gemäß) zwischen jedem möglichen Grade derselben bis zum völligen Verschwinden aller Intensität (= o) eine unendliche Menge von Zwischengraden, (also unendliche Zusammendrückbarkeit eben so gut, als unendliche Ausdehnbarkeit der Materie) möglich ist.

Ferner, da die Materie nichts anders ist, als das Produkt einer ursprünglichen Synthesis (entgegengesetzter Kräfte) in

*) S. 41.

**) S. 101.

in der Anschauung, so entgeht man damit den Sophismen, die unendliche Theilbarkeit der Materie betreffend, indem man eben so wenig nöthig hat, mit dem Metaphysiker zu behaupten, die Materie bestehe aus unendlich vielen Theilen, (was widersinnisch ist,) als mit dem Atomistiker der Freyheit der Einbildungskraft im Theilen Gränzen zu setzen. Denn wenn die Materie ursprünglich nichts anders ist, als ein Produkt meiner Synthesis, so kann ich diese Synthesis auch ins Unendliche fortsetzen — meiner Theilung der Materie ins Unendliche fort ein Substrat geben. Dagegen wenn ich die Materie aus unendlichen Theilen bestehen lasse, leihe ich ihr eine von meiner Vorstellung unabhängige Existenz, und gerathe so in die unvermeidlichen Widersprüche, die mit der Voraussetzung der Materie, als eines Dinges an sich selbst, verknüpft sind *). — Nichts aber beweiset evidenter, daß die Materie kein für sich bestehendes Ding seyn kann, als ihre Theilbarkeit ins Unendliche. Denn sie mag getheilt werden so viel sie will, so finde ich nie ein andres Substrat derselben, als dasjenige, was ihr meine Einbildungskraft leiht.

Daß die Materie aus Theilen besteht, ist ein bloßes Urtheil des Verstandes. Sie besteht aus Theilen, wenn und so lange ich sie theilen will. Aber daß sie ursprünglich, an sich, aus Theilen bestehe, ist falsch, denn ursprünglich — in der produktiven Anschauung — entsteht sie als ein Ganzes aus entgegengesetzten Kräften, und erst durch dieses Ganze in der Anschauung werden Theile für den Verstand möglich.

Endlich die Schwierigkeit, die man darin findet, die Anziehungskraft als eine in die Ferne durch den leeren Raum wirkende Kraft anzusehen, verschwindet, sobald man bedenkt,

*) Kant S. 47.

denkt, daß die Materie ursprünglich nur durch anziehende Kräfte wirklich ist, und daß kein Körper ursprüglich gedacht werden kann, ohne daß man bereits einen anderen außer ihm annehme, von dem er angezogen werde und gegen welchen er hinwiederum seine Anziehungskräfte richte.

Auf diesen dynamischen Grundsätzen beruht nun erst die Möglichkeit einer Mechanik, denn es ist klar, daß das Bewegliche durch seine Bewegung (durch Stoß) keine bewegende Kraft haben würde, wofern es nicht ursprünglich bewegende Kräfte besäße *), und so ist die mechanische Physik in ihren Fundamenten untergraben. Denn es ist klar, daß sie eine völlig verkehrte Art zu philosophiren ist, da man voraussetzt, was man zu erklären versucht, oder vielmehr, was man mit Hülfe dieser Voraussetzung selbst umstoßen zu können vermeynt.

Sechstes Kapitel.

Von zufälligen Bestimmungen der Materie. — Allmähliger Uebergang ins Gebiet der bloßen Erfahrung.

Es wird als erwiesen vorausgesetzt, daß wir genöthigt sind, Anziehungs- und Zurückstoßungskraft als Bedingungen unsrer Anschauung zu denken, die eben deswegen aller Anschauung vorangehen müssen. Eine Folge davon ist, daß ihnen in Bezug auf unser Erkenntniß, absolute Nothwendigkeit zukommt. Nothwendigkeit aber fühlt der Geist nur im Gegensatz gegen Zufälligkeit, er fühlt sich gezwungen, nur insofern er sich in anderer Rücksicht frey

*) S. 106.

frey fühlt. Also muß jede Vorstellung Nothwendiges und Zufälliges in sich vereinigen.

Vorerst ist klar, daß attraktive und repulsive Kräfte nur überhaupt eine begränzte Sphäre geben. In der Anschauung nun ist die Gränze bestimmt, und daß sie so und nicht anders bestimmt ist, erscheint uns als zufällig, weil diese Bestimmung nicht mehr zu den Bedingungen der Anschauung überhaupt gehört. Nichtsdestoweniger ist das Objekt und seine Bestimmung in der Anschauung nie getrennt; Spekulation allein vermag zu trennen, was die Wirklichkeit immer vereinigt. Also ist klar, daß in der ersten Anschauung schon, damit unser Geist das Nothwendige unterscheide, Nothwendiges und Zufälliges innigst vereinigt sind. —

Zufällig also ist, und nur erfahrungsmäßig erkennbar die bestimmte Gränze, die Größe des Objekts, (seine Quantität). Diese aber, nachdem sie erkannt ist, auch messen zu können, bedarf es anderer Objekte. Aus vielfältigen Vergleichungen zusammengenommen, bildet sich erst die Einbildungskraft ein Mittleres von Größe, als Maaß aller Größe.

Die Ursache nun, durch welche die Materie auf eine bestimmte Gränze beschränkt wird, heißen wir Zusammenhang (Kohäsion), und weil die Kraft des Zusammenhangs verschiedner Grade fähig ist, so macht dies eine specifische Verschiedenheit der Materie aus.

Weil nun die Größe eines Körpers, d. h. die Sphäre der Kohäsion seiner Theile, ferner der Grad von Kraft, mit welchem diese Theile zusammenhängen, als zufällig erscheint, so ist es ein eitles Verlangen, über Kohäsion oder über specifische Verschiedenheit der Materie etwas a priori auszumachen. Besser ist, man unterscheidet sogleich die verschiedenen Arten von Kohäsion. Man muß also unter-

terscheiden die ursprüngliche Kohäsion und die abgeleitete.

Wie nun Kohäsion ursprünglich möglich seye, läßt sich nicht beantworten, so lange man Materie als Etwas unabhängig von allen unsern Vorstellungen Vorhandenes voraussetzt. Denn aus dem Begriff der Materie läßt sich Kohäsionskraft nicht analytisch ableiten. Also glaubt man sich genöthigt, eine physische Erklärung zu versuchen, d. h. in der That alle Kohäsion bloß als scheinbar anzunehmen. Denn wenn wir den Zusammenhang der Körper aus dem Druck, den der Aether, oder irgend ein sekundäres Fluidum auf sie ausübt, erklären, so gilt auch jener Ausdruck nur von dem Schein unserer Vorstellung, objektiv gebraucht wird er Täuschung. Da aber Kohäsion von der kleinsten, wie von der größten Masse gilt, so müßte man, wofern sie bloß scheinbar wäre, die Materie zuletzt aus Körperchen bestehen lassen, für deren Kohäsion man weiter keinen Grund anführen könnte.

Auch steht der Grad der Kohäsion in gar keinem Verhältniß mit den Flächen der Körper, wie es doch seyn müßte, wenn sie mechanisch durch Druck oder Stoß irgend eines Fluidums bewirkt würde. Man müßte denn zu einer neuen Fiktion seine Zuflucht nehmen, zu einer ursprünglichen, unveränderlichen Verschiedenheit der Figur der ersten Körpertheilchen, wodurch eine verschiedne, der Oberfläche der Körper nicht proportionale Wirkung des Stoßes begreiflich würde. Zu diesem Behuf aber müßte man sich abermals eine Materie von ganz besonderer Art denken, die, wie Herr Hofrath Käſtner sagt, durch alle Körper durchgienge und zugleich überall anstieße.

Hier äußert sich nun ein Bestreben, etwas zu erklären, was weder Philosophie noch Naturlehre zu erklären vermag. Denn wir können uns einmal keine Materie überhaupt,

son=

sondern nur eine Materie innerhalb bestimmter Gränzen und von bestimmtem Grad des Zusammenhanges ihrer Theile vorstellen. Diese Bestimmungen nun sind und müssen für uns zufällig seyn. Sie lassen sich also auch nicht a priori erweisen. Gleichwohl gehören sie so sehr zur Möglichkeit einer bestimmten Vorstellung von Materie, (sie sind, wie schon oben bemerkt wurde, die partes integrantes der Vorstellung, die Nothwendiges und Zufälliges in sich vereinigen muß), daß es eben so unmöglich ist, eine physische Erklärung davon zu geben, denn jede physische Erklärung setzt sie schon voraus, wie das aus dem oben angeführten Versuch der mechanischen Physik hervorleuchtet, die zuletzt doch Körperchen annehmen muß, deren Kohäsion zu erklären sie nicht im Stande ist. In Ansehung der ursprünglichen Kohäsion also sind wir, wie es scheint, genöthigt, in der Naturlehre beym bloßen Ausdruck des Phänomens stehen zu bleiben *).

Die abgeleitete Kohäsion heiße ich diejenige, die nicht zur Möglichkeit einer Materie überhaupt gehört.

Diese kann man nun zur Berichtigung der gemeinen Vorstellungen eintheilen in die dynamische, die mechanische, die chemische und organische Kohäsion.

Denn was die erste betrift, so ist sie bloß scheinbare Kohäsion. Daß sie in der Berührung wirkt, reicht noch nicht hin, sie als Kohäsion zu betrachten. Denn da sie nur in der gemeinschaftlichen Gränze zweyer Räume wirkt, so kann man diese Gränze auch als einen, zwar unendlich-klei-

*) Kant (a. a. O. S. 89.) erklärt Zusammenhang durch Anziehung, insofern sie bloß (ausschließend) als in der Berührung wirksam gedacht wird. — Diese Erklärung aber ist nichts mehr und nichts weniger, als ein sehr präciser Ausdruck des Phänomens.

kleinen, jedoch leeren Raum vorstellen. Hier ist also Anziehung, d. h. eine Wirkung in die Ferne (actio in distans); diese Anziehung aber als Kohäsion vorgestellt, ist bloß scheinbar. Kohäsion, wenn sie nicht bloß scheinbar seyn soll, darf nicht als zwischen verschiedenen Körpern wirkend gedacht werden. Denn sie ist eben dasjenige, was den Körper zum Körper (zum Individuum) macht. Und deswegen ist nur chemische, aber noch weit mehr organische Kohäsion — Kohäsion im eigentlichen Sinne des Worts.

Denn auch die mechanische Kohäsion kann nur sehr uneigentlich Kohäsion heißen; besser, Adhäsion. Denn der Zusammenhang ist hier eine bloße Folge der Figur der Körpertheilchen, und beruht ganz allein auf der wechselseitigen Reibung. Indeß giebt es wohl wenige bloß mechanische Adhäsionen, die den Schein einer Kohäsion geben. Gewöhnlich wirkt noch chemische Kohäsion zum Theil wenigstens mit. Man erlaube mir das Wort chemisch hier in der weitesten Bedeutung zu gebrauchen, von jedem Erfolg, der mit dem Uebergang eines Körpers aus einem Zustand in den andern verbunden ist. Bey den gewöhnlichen regellosen Anhäufungen der Materie nun, die sich im Lauf der Jahrhunderte zu Klipp' und Felsen verhärten, wirkt, um nur Eines zu nennen, vorzüglich Wasser mit, das z. B. mit Kalk verbunden seinen Zustand ändert; (daher wenigstens die Festigkeit unsers Mörtels, unsrer Kütte u. s. w.)

Die durch chemische Mittel bewirkte Kohäsion, findet überall statt, wo aus zween Körpern von verschiedner Masse und verschiednen Graden der Elasticität ein dritter, als gemeinschaftliches Produkt entsteht. Diese Kohäsion unterscheidet sich von der bloß dynamischen oder mechanischen dadurch, daß (bey einem vollkommnen chemischen Prozeß) eine wechselseitige Durchdringung vorgeht. Oder die

Kohä-

Kohäsion ist wenigstens die Folge des Uebergangs eines Körpers aus einem Zustand in den andern, wie aus dem flüssigen in den festen. Da das Feuer auf Körper ganz gleichförmig wirkt, so erhalten sie, wenn die Abkühlung gleichförmig ist, (denn sonst geschieht das Gegentheil, wie bey den Springgläsern, den Bologneserflaschen u. s. w.) einen durchaus gleichen Grad von Elasticität, woraus sich erklären läßt, daß, solche Körper, gebrochen, bey weitem nicht mehr den Grad von Anziehung zeigen, den sie von ihrer Erstarrung nach dem Flusse her hatten *), auch daß gerade Körper, die mit der größten Kraft zusammenhangen, sehr oft die sprödesten sind, weil ihr Zusammenhang, wenn er nur verändert werden soll, sofort aufgehoben wird.

Daraus erklärt sich auch der große Zusammenhang der Theilchen flüssiger Körper. Denn da jede Flüssigkeit, so viel wir wissen, chemisch gebildet wird, so erhält sie dadurch einen völlig gleichförmigen Grad von Elasticität, der Zusammenhang ihrer Theile ist kontinuirlich, und dies scheint bey jeder ursprünglichen Kohäsion der Fall zu seyn, da hingegen, wo die Kohäsion durch mechanische Anhäufung entsteht, der Zusammenhang der Körpertheilchen mehr oder weniger unterbrochen ist. Im letztern Fall kann man die Figur der Körpertheilchen bestimmen; bey flüssigen Körpern wenigstens ist es unmöglich, denn der Körper ist Eine Masse. Je mehr er sich dieser Kontinuität annähert, desto flüssiger ist er.

Von der organischen Kohäsion kann hier noch nicht die Rede seyn.

Noch gehören hieher Fragen über die verschiedne Gestalt der Körper. Ich wünschte aber diese Materie in ihrem ganzen

*) Vergl. Kant a. a. O. S. 88.

ganzen Zusammenhange — da, wo von der Form organisirter Körper die Rede seyn wird — vorzutragen.

Was die specifische Verschiedenheit der Materie anbelangt, — davon späterhin. Jetzt nur die Bemerkung: daß, da attraktive und repulsive Kraft ursprünglich ganz von einander unabhängig sind, jede Veränderung des Grads der einen aber unausbleiblich mit einem veränderten Verhältnisse der andern verbunden ist, unendlich viele Verhältnisse dieser Grundkräfte möglich sind. Die beyden äußersten Extreme von Körpern aber sind — flüßige und feste. Es fragt sich, was der (mathematische) Begriff von flüssigen Körpern sey? Man kann sie als solche erklären, deren Theile unter einander der vollkommensten Berührung fähig sind, oder, was dasselbe ist, wovon kein Theilchen vom andern durch Figur sich unterscheidet.

Man könnte einwenden, daß auch bey festen Körpern eine vollkommne Berührung wenigstens denkbar seye. Ich läugne dies nicht; die Rede ist aber davon, daß die Theile einer flüssigen Materie ein natürliches, ihnen eignes Bestreben zeigen, die Gestalt anzunehmen, durch welche sie in das vollkommenste Gleichgewicht und damit in die gröst-mögliche Berührung unter sich selbst kommen, (die Kugelgestalt *)), wovon die festen Körper nichts zeigen. Es ist also Eigenschaft der flüssigen Körper, als solcher, daß sie der vollkommensten Berührung unter sich fähig sind, und nur dadurch sind und werden sie flüssige Körper.

Daraus erklärt sich nun, wie man darauf gekommen ist, die Flüssigkeit der Körper durch den geringsten Grad des

*) Vorausgesetzt, daß keine Wahlanziehung zwischen dem Wasser und einem andern Körper statt finde. Denn diese stört die natürliche Anziehung der flüssigen Theilchen untereinander.

des Zusammenhangs ihrer Theilchen zu erklären. Die Leichtigkeit, den Zusammenhang zwischen den Theilcheneiner flüssigen Materie aufzuheben, läßt sich nicht läugnen; aber diese Leichtigkeit selbst ist ein Beweis, wie sehr sie unter sich zusammenhangen. Denn weil jedes einzelne Theilchen von allen Seiten gleichangezogen wird, so kann es ohne Mühe verschoben, nie aber aus der Berührung gesetzt werden.

Aus dieser Leichtigkeit, den Zusammenhang flüssiger Theilchen unter sich zu verändern, erkläret sich ohne Zweifel die große Anziehung, die z. B. Glas gegen Wasser beweiset, (daher das in den Haarröhrchen unverhältnißmäßige Steigen desselben, die vertiefte Oberfläche im nicht vollen Gefäße u. s. w.) Auch hat Kant, der Erste, so viel ich weiß, der die gewöhnlichen Begriffe von Flüssigkeit aus dem Wege geschaft hat *), den Hauptsatz der Hydrodynamik: („der Druck, der auf ein flüssiges Theilchen ausgeübt wird, pflanzt sich nach allen Richtungen mit gleicher Stärke fort“), aus jenem Begriff abgeleitet.

Damit fällt nun auch die falsche Vorstellungsart, als ob Flüssigkeiten ein Aggregat einzelner, abgesonderter, kugelförmiger Körperchen seyen, (ein Nachlaß der ältern atomistischen Philosophie) von selbst. Denn das Wesen der Flüssigkeit besteht in der Kontinuität der Masse, die bey einem bloßen Aggregat unmöglich statt finden kann.

Das neue System der Atomistik aber setzt ein großes Verdienst in die mechanische Erklärung, die es von den Eigenschaften expansibler Flüssigkeiten allein geben zu können vermeynt. Die Elasticität derselben, behauptet Herr le Sage, lasse sich nur dadurch erklären, daß die Grundmassen (molecules) dieser Flüssigkeiten mit großer Schnelligkeit

*) a. a. O. S. 88.

ligkeit in verschiedenen Richtungen sich bewegen *). Mathematisch läßt sich wirklich Elasticität als die Beweglichkeit eines ruhenden Körpers in entgegengesetzten Richtungen erklären, und die gewöhnliche Erklärung der Elasticität („die Fähigkeit eines Körpers, seine durch Druck von außen veränderte Größe oder Gestalt wieder anzunehmen, sobald der Druck nachläßt,“) kommt ganz auf jene zurück. Allein Herr le Sage wendet jenen Begriff physisch an und ist daher bemüht, die Ursachen einer solchen Bewegung in der Beschaffenheit der Grundtheilchen der Flüssigkeiten aufzusuchen.

Ich erinnere nur, daß, obgleich bey Herrn Prevost bloß von der Elasticität der Flüssigkeiten die Rede ist, Herr le Sage doch wahrscheinlich alle Elasticität, auch die der festen Körper, (die er ohne Zweifel als abgeleitete betrachtet) auf dieselben Ursachen zurückführt.

Schon Daniel Bernoulli in seiner Preisschrift über die Natur und die Eigenschaften des Magnets **), hatte die Expansibilität der Luft aus einer innern Bewegung ihrer Grundtheilchen erklärt. Er läßt die Elasticität der Luft „durch eine viel feinere Flüssigkeit, als die Luft selbst ist, unterhalten werden.“ Daher glaubt er das Gesetz ableiten zu können, daß die Elasticität der Luft im umgekehrten Verhältniß des Raums wächst, in dem sie ausgedehnt ist. Ferner diese innere Bewegung, glaubt er, sey die eigentliche Ursache der Flüssigkeit. (Die gewöhnliche Physik setzt das Wesen, den Charakter der Flüssigkeit in die Beweglichkeit einzelner Theilchen innerhalb einer (ruhenden) flüssigen Masse): und auf jene innere Bewegung

*) Man s. Herrn Prevost a. a. O. S. 34.

**) Vom Jahre 1746.

gründet er mehrere hydrodynamische Principien. Als Princip der innern Bewegung endlich vermuthete Bernoulli die Wärme. Herr Prevost fragt *), woher dann die Wärme diese ursprüngliche Bewegung habe? Ich fürchte, man werde ihm eine ähnliche Frage entgegenstellen.

Um nun eine innere Bewegung der Grundmassen einer elastischen Flüssigkeit überhaupt zu erklären, könnte man nach Herrn le Sage eine Ungleichheit der Stöße der schwermachenden Theilchen annehmen. Zween entgegengesetzte Ströme, welche auf einen und denselben Körper in einem und demselben untheilbaren Augenblick stoßen, können nicht immer, streng genommen, einander gleich seyn. Daraus also entspringt die unregelmäßige Bewegung oder Schwingung eines zweyten Fluidums, das Herr le Sage Aether nennt, und welches er überhaupt erst durch das primitive Fluidum, (dessen Bewegung bis jetzt nicht erklärt ist,) in Bewegung setzen läßt.

Allein diese Ungleichheit der Stöße ist doch eine zu unbestimmte Ursache, als daß sie allein zur Erklärung des Phänomens hinreichen sollte. Herr le Sage will eine Ursache, die den ersten Grundtheilchen inhärirt, eine Ursache, die nothwendig und zu jeder Frist die Bewegung producirt und reproducirt, welche alle durch die Erscheinungen der Expansibilität bestimmte Bedingungen erfüllt **).

Was anders könnte nun diese Ursache seyn, da die Materie ursprünglich völlig gleichartig ist, und da von einer bloß mechanischen Bewegung (durch Stoß) die Rede ist, als die äußere Form, oder die Figur der Grundtheilchen des Aethers.

Gesetzt ein elementarischer Körper wäre ohne Concavität, so könnte er, von allen Seiten gleich angestoßen, gar keine

*) a. a. O. §. 35.

**) a. a. O. §. 37. 38.

keine Bewegung haben. Ist er aber concav, so wird er sich in der entgegengesetzten Richtung der Concavität bewegen, da die schwermachenden Theilchen, welche diese treffen, stärker stoßen, als ihre Antagonisten, welche die convexe Fläche treffen. Dadurch haben also die Grundtheilchen der elementarischen Flüssigkeit eine Quelle der Bewegung in sich selbst, die von Gesetzen der Schwere ganz unabhängig ist, obgleich durch das schwermachende Fluidum bewirkt wird.

Alle diese Grundtheilchen zusammen haben ihr Summum von Geschwindigkeit, dem sie sich durch successive Acceleration annähern. Da sie ferner immer in der Richtung der Concavität bewegt werden, ihre Concavitäten aber nach verschiedenen Seiten gekehrt seyn können, so wird dadurch Bewegung in entgegengesetzter Richtung entstehen. Diese Bewegung aber geschieht nach jeder Richtung mit derselben (endlichen) Geschwindigkeit, daher die gleiche Expansibilität nach allen Seiten.

Ferner: je kleiner die Grundtheilchen, desto schneller die Bewegung, (des Lichts und Feuers z. B. in Vergleichung mit der Bewegung der Luft,) und je stärker die Bewegung, desto größer auch die Abstände eines Grundtheilchens vom andern, also, desto geringer ihre Dichtigkeit.

So sehr man sich auch der neuen und sinnreichen Wendung, welche die uralte Voraussetzung der atomistischen Physik, durch Herrn le Sage erhalten hat, freuen mag, so bleiben doch folgende Fragen unbeantwortet: vorerst, die schwermachenden Theilchen sind ein primitives Fluidum, nach Herrn le Sage. Allein woher hat denn dieses die Eigenschaten einer elastischen Flüssigkeit erhalten?

Ferner, dieses primitive Fluidum besteht „aus elementarischen, sehr harten und undurchdringlichen Körperchen.“ Flüssige Materien, (wie das schwermachende Fluidum,) sind also ein bloßes Aggregat fester Körper. Festigkeit ist der

primi-

primitive Zustand der Materie; Flüssigkeit nur eine besondere Art der Bewegung fester Körperchen. Allein, wie die mechanische Physik gewöhnlich verfährt, verfährt sie auch hier, indem sie einem bloß mathematischen Begriffe sogleich auch physische Bedeutung giebt. Denn die Beweglichkeit eines ruhenden Körpers in entgegengesetzten Richtungen giebt zwar einen Begriff von Elasticität überhaupt, nicht aber von Elasticität expansibler Flüssigkeiten. Nun läßt sich aber nicht begreifen, wie durch Bewegung in entgegengesetzten Richtungen, man mag sie so schnell annehmen, als man will, ein Aggregat fester Körper das Phänomen einer flüssigen Materie geben soll. Denn das Aggregat kann seiner Natur nach nichts anders seyn, als was die einzelnen Theile sind, (ganz anders ist es mit einem Produkt aus verschiedenen Körpern).

Daß wir uns die elementarischen Körper so klein, wie möglich, vorstellen, thut nichts zur Sache. Groß oder klein, sie sind feste Körper. Ein Aggregat fester Körper aber kann nie ein Fluidum geben, schon aus dem einigen Grunde, weil zwischen festen Körpern Reibung statt findet, die bey flüssigen, (wenn anders Gesetze der Hydrodynamik und Hydrostatik nicht trügen) unmöglich ist.

Jene Bewegung in entgegengesetzten Richtungen, erklärt also, wie auch Herr le Sage selbst zu sagen scheint, nur die Expansibilität elastischer Flüssigkeiten. Allein, damit ist ihre Flüssigkeit noch nicht erklärt, worauf man billig am begierigsten ist, weil es mit atomistischen Voraussetzungen äußerst schwer scheint, dieselbe überhaupt zu erklären. Dann müßte sich die Erklärung auch auf die, gewöhnlich nicht so genannten, elastischen Flüssigkeiten erstrecken, was Herr le Sage nicht beabsichtigt zu haben scheint.

Was allen solchen mißlungenen Versuchen zu Grunde liegt, ist eine gemeinschaftliche Täuschung, die wir schon

oben aufgedeckt haben. Weil man z. B. die Expansibilität eines Fluidums in Gedanken von ihm selbst trennen kann, so leiht man ihm damit eine von seiner Expansibilität unabhängige Existenz. Allein es ist nur durch seine Expansibilität dieses bestimmte Fluidum, oder vielmehr es ist selbst nichts anders, als diese bestimmte Expansibilität der Materie. Ist das Fluidum etwas für sich bestehendes, und ist ihm diese Expansibilität zufällig, denn mag man fragen, was ihm diese Expansibilität gegeben hat? nicht aber, wenn von der Expansibilität als allgemeiner Eigenschaft der Flüssigkeiten die Rede ist.

Wenn wir also in Ansehung der specifischen Verschiedenheit der Materie auf die atomistische Erklärungsart völlig Verzicht thun müssen, so bleibt uns nichts anders übrig, als die dynamische Erklärungsart zu versuchen. Nun giebt uns aber die Dynamik nichts weiter, als den allgemeinen Begriff von einem Verhältniß der Grundkräfte überhaupt, und dieser allgemeine Begriff allein ist das Nothwendige, was wir allen Vorstellungen von äußern Dingen zum Grunde legen.

Weil aber im Bewußtseyn immer Nothwendiges und Zufälliges vereinigt seyn muß, müssen wir, um jenes Verhältniß der Grundkräfte selbst als das Nothwendige vorstellen zu können, dasselbe in andrer Rücksicht als zufällig vorstellen, und um es als zufällig vorstellen zu können, müssen wir als möglich voraussetzen ein freyes Spiel der beyden Grundkräfte. Aber die Materie ist träg, also kann jenes Spiel der Grundkräfte nur durch äußere Ursachen bewirkt werden. Auch soll jenes Spiel in der Natur, also nach Naturgesetzen statt finden.

Ein freyes Spiel jener Kräfte erfolgt nur dadurch, daß wechselseitig attraktive und repulsive Kraft das Uebergewicht erhält. Dies muß aber nach einer Regel geschehen. Also

müssen

müssen wir Ursachen voraussetzen, die regelmäßig jenen Wechsel bewirken.

Diese Ursachen können nicht bloß gedacht, — nicht bloße Begriffe seyn, wie etwa die von anziehenden und zurückstoßenden Kräften.

Sie müssen sogar in Bezug auf diese beyden Grundkräfte zufällig seyn, d. h. sie müssen nicht zu den Bedingungen der Möglichkeit der Materie selbst gehören, Materie könnte auch ohne sie wirklich seyn.

Sie können eben deswegen schlechterdings nicht a priori erkannt oder abgeleitet werden. Sie sind schlechterdings nur erfahrungsmäßig erkennbar.

Sie müssen sich bloß durch die Sinne ankündigen. Objektiv an sich betrachtet, können sie also auch etwas ganz anders seyn, als was sie subjektiv — nach ihrer Wirkung auf's Gefühl zu seyn scheinen.

Sie sind eben deswegen ihrer Natur nach qualitativ, und über sie findet gar keine andere, als eine bloß physikalische Untersuchung statt.

Diese Ursachen müssen sich beziehen auf attraktive sowohl, als repulsive Kraft, denn sie sollen den freyen Wechsel dieser Kräfte bewirken.

Da aber anziehende und zurückstoßende Kräfte zur Möglichkeit der Materie überhaupt gehören, so müssen jene Ursachen als in einer engern Sphäre wirksam gedacht werden. Sie werden daher als Ursachen partieller Anziehungen und Zurückstoßungen gedacht werden.

Man muß insofern ihre Wirkungen betrachten können, als Ausnahmen von den Gesetzen der allgemeinen Anziehung und Zurückstoßung. Sie werden also von Gesetzen der Schwere ganz unabhängig seyn.

Jene

Jene Ursachen sind uns bloß durch ihre Qualitäten, (in Bezug auf Empfindung,) vorstellbar. Sie werden also als Ursachen qualitativer Anziehungen und Zurückstoßungen gedacht werden.

Die Wissenschaft nun, welche die Qualität der Materie zum Gegenstand hat, heißt Chemie. Also werden jene Ursachen Principien der Chemie seyn und der allgemeinen Dynamik, als Wissenschaft, die in sich selbst nothwendig ist, steht, unter dem Namen der Chemie, die specielle Dynamik gegenüber, die in ihren Principien schlechthin zufällig ist.

Siebentes Kapitel.

Philosophie der Chemie überhaupt.

Wir setzen voraus den allgemeinsten Begriff von Chemie, als einer Erfahrungswissenschaft, welche lehrt, wie ein freyes Spiel dynamischer Kräfte möglich seye dadurch, daß die Natur neue Verbindungen bewirkt, und bewirkte Verbindungen wieder aufhebt.

Der Ort, welchen die Chemie im System unseres Wissens behauptet, ist zum Theil schon durch die bisherigen Untersuchungen bestimmt *), und soll fernerhin noch genauer bestimmt werden. So viel ist bereits ausgemacht, daß sie eine Folge der allgemeinen Dynamik ist.

Ferner, ihr Zweck ist, die qualitative Verschiedenheit der Materie zu erforschen, denn nur insofern ist sie im Zusammmenhang unseres Wissens nothwendig **). Diesen Zweck

*) Die Nothwendigkeit der Chemie im System unseres Wissens ist gleich anfangs (Kap. 1.) dargethan worden.

**) s. das vorige Kap.

Zweck sucht sie dadurch zu erreichen, daß sie künstlich zwar, jedoch durch Mittel, die die Natur selbst anbietet, Trennungen und Verbindungen bewirkt. Diese Trennungen und Verbindungen müssen sich also auf die Qualität der Materie beziehen. Denn mechanische Trennungen und Verbindungen betreffen bloß die Quantität der Materie, sie sind bloße Verminderungen oder Anhäufungen der Masse, abgesehen von allen Qualitäten derselben.

Die Chemie hat demnach zum Gegenstand Attraktionen und Repulsionen, Verbindungen und Trennungen, insofern sie von qualitativen Eigenschaften der Materie abhängen.

Sie setzt also *) voraus erstens ein Princip der qualitativen Anziehung. Alle Anziehung, welche von Qualitäten der Materie abhängig ist, führt sie auf Verwandschaften gewisser Grundstoffe zurück, gleichsam als ob einige derselben zu Einer Familie, alle aber zu einem gemeinschaftlichen Stamme gehörten. Das Princip der chemischen Anziehungen also muß das gemeinschaftliche seyn, wodurch Grundstoff mit Grundstoff zusammenhängt, oder das Mittelglied, welches die Verwandschaften der Grundstoffe unter einander vermittelt.

Damit nimmt man nun auf einmal eine Ungleichartigkeit der Materie an, nachdem sie vorher als ursprünglich-gleichartig betrachtet wurde. Das System breitet sich weiter und weiter aus, die Materie wird mannichfaltiger.

Was aber das Mittelglied der chemischen Anziehungen seye, kann nur durch Erfahrung ausgemacht werden. Nach den Untersuchungen der neuern Chemie ist es ein Grundstoff, den die Natur dem allgemeinen Medium, in welchem wir leben, und das zur Fortdauer des vegetabilischen und thierischen Lebens gleich nothwendig ist, anvertraut hat.

Jeder

*) a. a. O.

Jeder neuen Verbindung, die durch chemische Mittel bewirkt wird, muß eine chemische Trennung vorangehen, oder die Grundtheilchen eines chemisch-behandelten Körpers müssen sich unter einander abstoßen, um mit fremden Grundstoffen sich verbinden zu können. Um nun jene Trennung mittelbar oder unmittelbar zu bewirken, muß es wieder ein Princip geben, das vermöge seiner qualitativen Eigenschaften im Stande ist, Grundstoffe, die wechselseitig sich binden, dem Gleichgewicht zu entreissen, und dadurch neue Verbindungen möglich zu machen.

Was dieses Princip seye, kann abermals nur durch Erfahrung entschieden werden. Die Chemie findet es im Licht, oder (um sogleich auch seinen Zusammenhang mit der Wärme anzudeuten) im Feuer. Die Chemie betrachtet dieses Element ganz erfahrungsmäßig, und sieht es daher auch für einen besondern Grundstoff an, der als solcher in den chemischen Prozeß mit eingeht. Die Vehikel desselben sind Flüssigkeiten, besonders aber jenes elastische Fluidum, welches zugleich das Princip aller chemischen Anziehung enthält, (die Lebensluft).

Dies ist die Darstellung der Principien der Chemie, insofern sie innerhalb der bestimmten Gränzen der bloßen Erfahrung bleibt. Denn da hat sie kein anderes Geschäft, als das, die Natur vor unsern Augen handeln zu lassen, und das, was sie dabey beobachtet, so wie es den Sinnen auffällt, zu erzählen, die zerstreuten Beobachtungen aber, so viel möglich, auf einzelne Hauptsätze zurückzuführen, die jedoch nie über die Gränzen der bloßen sinnlichen Erkenntniß hinausgehen dürfen. Sie macht sich also gar nicht anheischig, die Möglichkeit dieser Phänomene zu erklären, sondern sucht nur, diese Phänomene unter sich in Zusammenhang zu bringen. Da sie ferner alles so nimmt, wie es den Sinnen auffällt, hat sie auch das Recht, zum Behuf der Erklärun-

klärungen, die sie giebt, sich einzig und allein auf die Qualitäten dieser Grundstoffe zu berufen, für die sie weiter keinen Grund angiebt, sondern bloß sich bemüht, diese Grundstoffe auf so wenige, wie möglich, zurückzubringen.

Qualität aber ist nur, was uns in der Empfindung gegeben ist. Nun ist außer Zweifel, daß, was in der Empfindung gegeben ist, als solches, keiner weitern Erklärung fähig ist, wie z. B. die Farben der Körper, Geschmacksempfindungen u. s. w. Wer aber eine Wissenschaft z. B. der Farben (Optik genannt) unternimmt, muß sich jener Frage unterziehen, unerachtet er durch Erklärung des Ursprungs der Farben auch die Empfindung, welche die Farben in uns erregen, erklärt zu haben, niemals sich überreden wird.

Eben so ist es mit der Chemie. Sie mag alle Phänomene ihrer Kunst auf Qualitäten der Grundstoffe, auf Verwandschaften derselben u. s. w. zurückführen, so lange sie nur keinen wissenschaftlichen Ton annimmt. Sobald sie aber dies thut, muß sie auch zugeben, daß man sie erinnere, fernerhin nicht auf Etwas sich zu berufen, was nur in Bezug auf Empfindung gilt, und was durch Begriffe gar nicht (allgemein) verständlich gemacht werden kann. So ist das Licht für uns ursprünglich nichts anders, als die Ursache der beyden Empfindungen, die wir mit den Worten: Helle und Wärme ausdrücken. Allein, was erlaubt uns dann, diese Begriffe von Helle und Wärme u. s. w. die doch nur aus unsrer Empfindung geschöpft sind, auf das Licht selbst überzutragen, und zu glauben, daß das Licht etwa an sich warm, oder an sich hell seye? So ist es mit dem Begriff von Verwandschaft; ein schickliches Bild allerdings, um das bloße Phänomen zu bezeichnen, das aber, sobald es für Ursache des Phänomens genommen wird, nichts mehr und nichts weniger ist, als eine qualitas occulta, die aus jeder gesunden Philosophie verbannt werden muß.

Darein

Darein kann also die mechanische Physik wirklich ein Verdienst setzen, daß sie bis jetzt allein unternommen hat, eine bloße Experimentallehre zur Erfahrungswissenschaft zu erheben, und die Bildersprache der Chemie und Physik in allgemeinverständliche, wissenschaftliche Ausdrücke zu übersetzen. Sie hat diesen Versuch nicht erst seit gestern und ehegestern gewagt, sie ist sich aber, wie in allem, so auch hier, von Büffon an bis auf Morveau, in der Hauptsache bis jetzt beynahe ganz gleich geblieben.

Das, was ihren Erklärungen der chemischen Verwandschaften zu Grunde liegt, kann ich nicht besser, als mit Büffons Worten sagen.

„Die Gesetze der Verwandschaften," dieß sind seine Worte*), „nach welchen die Bestandtheile verschiedner Substanzen sich von einander trennen, um sich wieder unter sich zu verbinden und homogene Materien zu bilden, kommen völlig mit dem allgemeinen Gesetze, vermöge dessen alle himmlischen Körper auf einander wirken, überein. Sie äußern sich auf gleiche Weise und nach denselben Verhältnissen der Massen und der Entfernungen. Ein Kügelchen Wasser, Sand oder Metall wirkt auf ein anderes Kügelchen, wie die Erdkugel auf den Mond. Wenn man bis jetzt diese Gesetze der Verwandschaft von den Gesetzen der Schwere verschieden gehalten hat, so liegt solches bloß daran, daß man diesen Gegenstand nach seinem ganzen Umfange nicht recht gefaßt und begriffen hat. Die Figur, welche bey den himmlischen Körpern nichts oder fast gar nichts zu dem Gesetze ihrer Wirkung auf einander thut, weil ihre Entfernung sehr groß ist, thut im Gegentheil fast alles, wenn der Abstand sehr klein oder gar nicht zu rechnen ist. Wenn der Mond und die Erde statt einer sphä-

rischen

*) De la nature. Seconde Vue. (Hist. naturelle des Quadrupèdes. T. IV.) p. XXXII — XXXIV.

rischen Figur, beyde die Figur eines kurzen Cylinders hätten, dessen Durchmesser mit dem Durchmesser ihrer Kugel gleich wäre, so würde das Gesetz ihrer Wirkung auf einander nicht merklich durch diesen Unterschied der Figur verändert seyn, weil der Abstand aller Theile des Monds und der Erde auch nur sehr wenig verändert wäre. Wenn aber eben diese Kugeln sehr lange Cylinder würden, und sich einander sehr nahe kämen, so würde das Gesetz von der gegenseitigen Wirkung dieser beyden Körper sehr verschieden erscheinen, weil der Abstand ihrer Theile unter sich und in Beziehung auf die Theile des andern Körpers wundersam verändert wäre. Also wenn die Figur, wie ein Element, zur Entfernung kommt, so scheint sich das Gesetz zu verändern, obgleich es immer eben dasselbe bleibt."

„Nach diesem Princip kann der menschliche Geist noch einen Schritt thun, und weiter ins Innere der Natur eindringen. Wir wissen, welche Figur die Bestandtheile der Körper haben. Das Wasser, die Luft, die Erde, die Metalle, alle homogene Theile bestehen gewiß aus elementarischen Theilchen, welche unter sich gleich sind, aber deren Gestalt man nicht kennt. Unsere Nachkommen könnten, mit Hülfe der Rechnung, sich dieses neue Feld von Kenntnissen eröffnen, und beynahe wissen, welche Gestalt die Elemente der Körper haben. Sie müssen bey dem Princip, welches wir eben festgesetzt haben, anfangen, und folgendes zum Grunde legen: Jede Materie zieht sich an, nach dem umgekehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung, und dieses allgemeine Gesetz scheint, bey den besondern Anziehungen bloß durch die Wirkung der Figur von den Bestandtheilen jeder Substanz verändert zu werden, indem diese Figur als ein Element zu der Entfernung kommt. Wenn sie also durch wiederholte Erfahrungen, die Kenntnisse von dem Anziehungsgesetze einer beson-

besondern Substanz werden kennen gelernt haben, so werden sie durch Berechnung die Figur ihrer Bestandtheile finden können. Um dieses besser einzusehen, wollen wir z. B. setzen, daß man aus Erfahrung wisse, wenn man Quecksilber auf eine ganz glatte Fläche gießt, daß sich dieses flüssige Metall stets nach dem umgekehrten Verhältnisse des Würfels der Entfernung anziehe. Man wird also nach den Regeln des falschen Satzes (Reg. falsi) suchen müssen, welche Figur das sey, die dieser Ausdruck giebt, und diese wird alsdenn die Figur der Bestandtheile des Queckſilbers seyn. Wenn man durch diese Erfahrungen fände, daß sich dieses Metall im umgekehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung anzöge, so würde es bewiesen seyn, daß dessen Bestandtheile sphärisch wären, weil die Sphäre die einzige Figur ist, die dieses Gesetz giebt, und man mag Kugeln, in welcher Entfernung man will, legen, so bleibt das Anziehungsgesetz derselben immer ebendasselbe."

„Newton hat richtig vermuthet, daß die chemischen Verwandschaften, welche nichts anders als die besondern Anziehungen, von welchen wir eben geredet haben, sind, nach sehr ähnlichen Gesetzen, mit denen von der Schwerkraft, entstünden. Allein er scheint nicht bemerkt zu haben, daß alle diese besondern Gesetze bloße Modifikationen des allgemeinen Gesetzes sind, und nur deshalb verschieden scheinen, weil die Figur der Atomen, die sich anziehen, in einer sehr kleinen Entfernung eben so viel und mehr als die Masse zur Vollführung des Gesetzes thut, da diese Figur alsdann sehr in das Element der Entfernung wirkt *)."

Die

*) Wenn auch diese Bemerkung in der Ausdehnung, welche ihr Büffon giebt, keine Anwendung finden sollte, so kann sie doch vielleicht auf einige — bis jetzt noch nicht zur Befriedigung erklärte — Phänomene angewandt werden. Vielleicht gehören hieher die Krystallisationen. Ich bin mit den Untersuchungen, die

Fyr.

Die Aussicht, welche diese Hypothese auf ein wissenschaftliches System der Chemie eröffnet, besonders aber die Hoffnung, daß es ihr gar wohl gelingen könnte, was keinem andern System so leicht gelingen dürfte, die chemischen Anziehungen auch dem Kalkul zu unterwerfen, ist so reizend, daß man sich gern, eine Zeitlang wenigstens, dem Glauben an die Ausführbarkeit der Sache überläßt, und sich freut, wenn das System selbst, allmählig wenigstens, hypothetische Gewißheit erhält. Denn, wenn Naturlehre nur in dem Maaße Naturwissenschaft wird, als Mathematik in ihr angewandt werden kann *), so wird man ein System der Chemie, das zwar auf falschen Voraussetzungen beruht, mit solchen Voraussetzungen aber doch im Stande ist, diese Experimentallehre mathematisch darzustellen, zum Behuf des wissenschaftlichen Vortrags, immer einem andern vorziehen, das zwar das Verdienst hat, auf wahren Principien zu beruhen, aber dieser Principien unerachtet, doch auf wissenschaftliche Präcision, (auf mathematische Konstruktion der Phänomene, die es aufzält,) Verzicht thun muß.

Hier hätte man also ein Beyspiel einer erlaubten und sehr nützlichen wissenschaftlichen Fiktion, vermöge welcher eine

Hr. Haüy über diesen Gegenstand angestellt hat, nicht bekannt genug, um zu wissen, in wie weit sich seine Theorie auf eine solche Voraussetzung stützt.

Ich habe oben (Istes Buch 3tes Kap.) die Regelmäßigkeit der Eisstrahlen u. s. w. als eine Wirkung der Wärme, (einer gleichförmig wirkenden Kraft), betrachtet. Vielleicht aber wirkt beydes zusammen, der Stoß der scheidenden Wärme, und die Anziehung, welche durch die Figur der Theilchen bestimmt wird. Da diese aus einem gemeinschaftlichen Medium unter gleichen Umständen geschieden werden; so läßt sich schon daraus eine gleiche Bildung ihrer Figur begreifen.

*) Man vergleiche Kants Aeußerungen hierüber, und über die Anwendbarkeit der Mathematik auf Chemie, in der Vorrede zu seiner oft angeführten Schrift. S. VIII — X.

eine sonst bloß experimentirende Kunst zur Wissenschaft werden, und (zwar nur hypothetische, innerhalb ihrer Gränzen aber nichtsdestoweniger) vollkommne Evidenz erlangen könnte.

Die, (bis jetzt freylich sehr ungewisse) Hoffnung der Ausführbarkeit jener Idee hat doch durch Herrn le Sage's Bemühungen aufs neue einige Wahrscheinlichkeit bekommen.

Herr le Sage glaubt nicht, wie Büffon, daß die allgemeine Gravitation die Erscheinungen der Verwandschaften vollkommen erklären könne, unerachtet Herr Prevost einräumt, manches, was man unter Verwandschaften gerechnet habe, könne Folge der allgemeinen Anziehung seyn, weil wir die Gestalt und Lage der auf einander wirkenden Körpertheilchen nicht kennen *). Er unterscheidet daher die eigentlich sogenannten Verwandschaften, die nicht von den Gesetzen, noch von der allgemeinen Ursache der Schwere abhängig sind, von den uneigentlich sogenannten Verwandschaften, die nur besondere Fälle des großen allgemeinen Phänomens der Anziehung oder wenigstens denselben Gesetzen, wie dieses, unterworfen sind. (Diese Unterscheidung, ist, wie schon oben bemerkt wurde, im Zusammenhang unsers Wissens nothwendig).

Wie nun, nach Gesetzen der allgemeinen Gravitation, scheinbare Verwandschaften möglich seyen, hat Herr le Sage schon in seinem Versuch einer mechanischen Chemie zu zeigen versucht. Er führt alles auf verschiedne Dichtigkeit und Figur der Grundmassen zurück, z. B. man nehme Flüssigkeiten an, deren Grundmassen ähnlich und gleich, aber von verschiedner Dichtigkeit sind, so werden die homogenen sich zu vereinigen streben. (Was heißt hier homogen?

Sollte

*) S. 43. des oft angef. Werks.

Sollte es sich auf gleiche Grade der Dichtigkeit beziehen, so sollte man denken, daß gerade heterogene Grundmassen leichter sich vereinigen. Oder versteht Herr le Sage darunter innre Qualitäten der Grundmassen, so hat die mechanische Physik kein Recht, solche anzunehmen.

Ferner, da die Anziehung nach dem Verhältniß der Masse geschieht, kann eine kleine Masse die andere eben so kleine stärker, als der Erdball selbst anziehen, vorausgesetzt, daß sie weit dichter ist.

Ferner, die Theilchen einer Flüssigkeit können weit kleiner seyn als die Zwischenräume der andern, diese werden sich durchdringen. Endlich, da die Figur der Grundmassen verschieden ist, so müssen sie sich bey sonst gleichen Umständen mit der grösmöglichen Fläche unter einander zu vereinigen streben u. s. w. *)

Wichtiger für unsern Zweck ist Herrn le Sage's Untersuchung über die Ursache der eigentlich-sogenannten (qualitativen) Verwandschaften. Die allgemeine, durchgreifende Ursache derselben ist ihm das sekundäre Fluidum, der Aether, von dem schon oben die Rede war. Die Eigenschaften des Aethers sind folgende: Er ist in beständiger Agitation. Seine Ströme werden oft unterbrochen, aber es entstehen wieder neue. Seine Elemente sind der Masse, und da alle diese Körper elementarisch sind, auch dem Volumen nach merklich von einander verschieden. Es giebt also gröbern und feinern Aether. In den Aether sollen nun gleichsam eingetaucht seyn mehrere Körperchen, bey welchen man ganz von ihren Verhältnissen zum schwermachenden Fluidum abstrahiret. Dagegen können sie sich gegen den Aether gleich oder ungleich verhalten. Dieses ungleiche Verhältniß kommt von der verschiedenen Größe ihrer Poren her,

*) Prevost S. 42.

her, die dem Aether entweder gar keinen, oder geringen, oder völlig freyen Durchgang verstatten.

Im Allgemeinen reichen nun schon die (hypothetischen) Eigenschaften des Aethers allein hin, die Erscheinungen der Verwandschaft zu erklären *). Herr le Sage giebt seinen Strömen eine sehr geringe Ausdehnung, deshalb sagt er, finden Verwandschaften, die von seinen Wirkungen abhangen, nur bey der Berührung, oder sehr nahe dabey, statt. Auch kann seine Wirkung nicht der Masse der Körpertheilchen proportional seyn, sondern der Fläche. Deshalb ist auch die Adhärenz, die er in der Berührung (bey vergrößerter Fläche) hervorbringt, viel stärker als die, welche er bey der kleinsten Entfernung bewirkt, und zwar in einem viel größern Verhältnisse, als aus dem allgemeinen Gesetze folgen sollte **). Indeß kann Herr le Sage mit allen diesen Voraussetzungen, die chemischen Verwandschaften doch nur sehr einseitig erklären: denn aus dem verschiednen Verhältniß der Pore der Körperchen, gegen den gröbern oder feinern Aether, leitet er den einigen Satz ab, daß ungleichartige Partikeln mit geringerer Kraft sich zu vereinigen streben, als gleichartige ***). Freylich erklärt er die Verwandschaft der ungleichartigen Körpertheilchen (die Hauptsache in der Chemie) dadurch, daß er ihre Figuren congruiren läßt, (bekanntlich setzt er einige als concav, andere als convex voraus). Diese Anziehung aber erklärt er aus Gesetzen der Gravitation, auch findet sie nur in der Berührung, nicht auch in der Entfernung statt.

Herr Prevost selbst gesteht aber, daß es Fälle gebe, in welchen man zwischen ungleichartigen Grundmassen

*) a. a. O. §. 43.
**) §. 46.
***) §. 45.

größere Verwandschaft, als zwischen gleichartigen voraussetzen müsse *). Herr le Sage war also genöthigt, wenigstens für die Verwandschaften der expansibeln Flüssigkeiten, eine Anziehung ungleichartiger Grundmassen, anzunehmen, und für diese auch eine besondere Ursache aufzusuchen. Hier kommt nun wieder alles auf die Figur der Grundmassen zurück, und diese Verschiedenheiten der Figur vervielfältigen sich, so wie man sie nöthig hat, allmählig willkührlicher und immer willkührlicher. Einige Körperchen sind concavconcav, andere converconver, andere concavconver, wieder andere sind Cylinder, deren eines Ende bis zu einer gewissen Tiefe ausgehöhlt ist, andere gar Arten von Käfichen, „deren Drähte selbst in Gedanken durch den Durchmesser der „schwermachenden Körperchen vermehrt, in Rücksicht auf „die gegenseitigen Distanzen der parallelen Drähte desselben „Käfichs so klein sind, daß der Erdball nicht einmal den zehentausendsten Theil der Körperchen, die sich, um ihn durch „zu streichen, darbieten, auffangen kann **),“ u. s. w. Alle diese Körperchen nun oscilliren, stoßen sich oder werden gestoßen, passen auf einander, oder passen nicht, ziehen sich an, oder stoßen sich zurück — alles das, so wunderbar es klingt, nach bloßen Schlüssen, die man aus einfachen Erfahrungen zieht, und die nicht einmal selbst völlig evident sind.

Diese Erfahrung nun, daß es bis jetzt nicht gelang, die mechanische Chemie zur Evidenz zu erheben, muß nothwendig die oben geäußerte Hoffnung um sehr vieles herabstimmen. Allein nun ist es Zeit, ohne alle Rücksicht auf das, was eine solche Wissenschaft Wünschenswerthes haben mag, auf ihr Fundament zurückzugehen. Das ganze System also

steht

*) S. 48. ff.

**) De Luc's Ideen über die Meteorologie. Deutsche Uebersezzung. S. 120.

steht und fällt mit den atomistischen Voraussetzungen, die vielleicht in einzelnen Theilen der Naturlehre, nicht ohne Vortheil hypothetisch angewandt, von der Philosophie der Natur aber, die auf sichern Grundsätzen beruhen soll, nimmermehr zugelassen werden können. Da es uns nun um eine solche Philosophie zu thun ist, so liegt uns auch ob, die Ansprüche, welche dieser Theil der Naturlehre auf wissenschaftliche Behandlung macht, in Prüfung zu nehmen, und zu sehen, wie groß denn für das System unserer Kenntnisse der Nutzen oder der Nachtheil seyn könnte, der aus der Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer solchen Behandlung entspringen würde, ein Geschäft, wovon wir uns auf jeden Fall, wenigstens negativen Nutzen, versprechen dürfen.

Alles, was zur Qualität der Körper gehört, ist bloß in unserer Empfindung vorhanden, und was empfunden wird, läßt sich niemals objektiv (durch Begriffe,) sondern nur durch Berufung auf das allgemeine Gefühl verständlich machen. Allein damit ist nicht aufgehoben, daß das, was in einer Rücksicht Gegenstand der Empfindung ist, in anderer Rücksicht auch Objekt für den Verstand werden könne. Will man nun das, was bloß in Bezug auf die Empfindung gilt, auch dem Verstand als Begriff aufdringen, so beschränkt man den letztern in Ansehung der empirischen Nachforschung allzusehr, denn über das, was empfunden wird, als solches ist keine weitere Untersuchung möglich. Oder man sieht ein, daß das Empfundene, als solches, nie in allgemein verständliche Begriffe verwandelt werden kann, und leugnet dem zufolge überhaupt die Möglichkeit, für qualitative Eigenschaften Ausdrücke zu finden, die auch für den Verstand gültig sind.

Hier ist also ein Widerstreit, dessen Grund nicht in der Sache selbst, sondern nur in dem Gesichtspunkt liegt, von

dem

dem aus man sie ansieht, denn es kommt darauf an, ob man den Gegenstand bloß in Bezug auf die Empfindung betrachtet, oder vor das Forum des Verstandes bringt, und wenn dieser (ganz natürlicher Weise) — außer Stande ist, die Empfindung auf Begriffe zu bringen, so weigert sich umgekehrt auch der Verstand, Ausdrücke, die bloß von Empfindungen gelten, (wie Qualität,) auch auf Begriffe anzuwenden.

Es scheint also nöthig, den Ursprung unserer Begriffe von Qualität überhaupt genauer zu untersuchen. Wenn ich auch hier wieder zu philosophischen Principien zurückkehre, so wird dies nur solchen Lesern unnütz scheinen, denen es zur Gewohnheit geworden ist, unter empirischen Begriffen blind herumzutappen, nicht aber solchen, die im menschlichen Wissen überall Zusammenhang und Nothwendigkeit zu suchen gewohnt sind.

Was in unsern Vorstellungen von äußern Dingen nothwendig ist, ist bloß ihre Materialität überhaupt. Diese beruht nun auf dem Konflikt anziehender und zurückstoßender Kräfte, und darum gehört zur Möglichkeit eines Gegenstandes überhaupt nichts weiter, als ein Zusammentreffen dynamischer Kräfte, die sich wechselseitig beschränken, und so durch ihre Wechselwirkung ein Endliches, überhaupt — ein vor jetzt völlig unbestimmtes Objekt möglich machen. Allein damit haben wir auch nichts weiter, als den bloßen Begriff von einem materiellen Objekt überhaupt, und selbst die Kräfte, deren Produkt es ist, sind jetzt noch etwas bloß Gedachtes.

Der Verstand entwirft sich also selbstthätig ein allgemeines Schema — gleichsam den Umriß eines Gegenstandes überhaupt, und dieses Schema in seiner Allgemeinheit ist es, was in allen unsern Vorstellungen als nothwendig gedacht wird, und im Gegensatz gegen welches erst das, was nicht

zur

zur Möglichkeit des Gegenstandes überhaupt gehört, als zufällig erscheint. Weil dieses Schema allgemein — weil es das verallgemeinerte Bild eines Gegenstandes überhaupt — seyn soll, so denkt es der Verstand gleichsam als ein Medium *), dem alle einzelne Gegenstände gleich nahe kommen, eben deswegen aber kein einzelner völlig entspricht, daher es der Verstand allen Vorstellungen von einzelnen Gegenständen, als ein Gemeinbild zu Grunde legt, in Bezug auf welches sie erst als individuelle, bestimmte Gegenstände erscheinen.

Dieser Umriß von einem Gegenstande überhaupt giebt nun nichts weiter, als den Begriff von einer Quantität überhaupt, d. h. von einem Etwas innerhalb unbestimmter Gränzen. Erst durch die Abweichung von der Allgemeinheit dieses Umrisses entsteht allmählig Individualität und Bestimmtheit, und man kann sagen: daß ein bestimmter Gegenstand schlechterdings nur insofern vorstellbar ist, als wir, (ohne es zu wissen, durch eine wunderbarschnelle Operation der Einbildungskraft) seine Abweichung vom Gemeinbild eines Objekts überhaupt, oder wenigstens vom Gemeinbild der Gattung, zu welcher er gehört, zu schätzen im Stande sind.

Diese Eigenthümlichkeit unseres Vorstellungsvermögens liegt so tief in der Natur unseres Geistes, das wir sie unwillkührlich und nach einer beynahe allgemeinen Uebereinkunft auf die Natur selbst, (jenes idealische Wesen, in welchem wir Vorstellen und Hervorbringen, Begriff und That als identisch denken) übertragen. Da wir die Natur als zweckmäßige Schöpferin denken, so stellen wir uns auch vor, als

ob

*) Kant sagt: Das Schema überhaupt vermittelt den Begriff (das Allgemeine) und die Anschauung (das Einzelne). Es ist also etwas, was zwischen Bestimmtheit und Unbestimmtheit, Allgemeinheit und Einzelnheit gleichsam in der Mitte schwebt.

ob sie die ganze Mannigfaltigkeit von Gattungen, Arten und Individuen in der Welt, durch allmählige Abweichung von einem gemeinschaftlichen Urbild, (das sie gemäß einem Begriffe entwarf,) hervorgebracht habe. Und Plato hat schon bemerkt, daß alles menschliche Kunstvermögen auf der Fähigkeit beruht, ein allgemeines Bild des Gegenstandes zu entwerfen, welchem gemäß selbst der bloße Handwerker, (der auf den Namen des Künstlers Verzicht thun muß,) den einzelnen Gegenstand mit den mannichfaltigsten Abweichungen von der Allgemeinheit — und nur mit Beybehaltung des Nothwendigen — in seinem Entwurf hervorzubringen im Stande ist. —

Ich nehme den Faden wieder auf. Jenes unbestimmte Etwas, das Nothwendige in allen unsern Vorstellungen von einzelnen Dingen, ist ein bloßes Objekt der reinen Einbildungskraft — eine Sphäre, eine Quantität, überhaupt Etwas, was bloß denkbar oder konstruirbar ist.

Unser Bewußtseyn ist so lange bloß formal. Aber das Objekt soll real und unser Bewußtseyn soll material — gleichsam erfüllt — werden. Dies ist nun nicht anders möglich, als dadurch, daß die Vorstellung die Allgemeinheit verlasse, in der sie sich bisher gehalten hatte. Erst, indem der Geist von jenem Medium abweicht, in welchem nur die formale Vorstellung von einem Etwas überhaupt möglich war, bekommt das Objekt, und mit ihm das Bewußtseyn Realität. Realität aber wird nur gefühlt, ist nur in der Empfindung vorhanden. Was aber empfunden wird, heißt Qualität. Also bekommt das Objekt erst, indem es von der Allgemeinheit des Begriffs abweicht, Qualität, es hört auf bloße Quantität zu seyn.

Jetzt erst bezieht das Gemüth das Reale in der Empfindung (als das Zufällige) auf ein Objekt überhaupt (als das Noth=

Nothwendige,) und umgekehrt. Durch das Zufällige aber fühlt sich das Gemüth schlechthin bestimmt, und sein Bewußtseyn ist nicht mehr ein allgemeines (formales) sondern ein bestimmtes (materiales) Bewußtseyn. Aber auch diese Bestimmung wieder muß ihm zufällig erscheinen, d. h. das Reale in der Empfindung muß ins Unendliche wachsen, oder abnehmen — können, d. h. es muß einen bestimmten Grad haben, der aber unendlich größer sowohl, als unendlich kleiner gedacht werden kann, oder, anders ausgedrückt: zwischen welchem und der Negation alles Grads (= o) eine unendliche Folge von Zwischengraden gedacht werden kann.

So ist es auch. Wir fühlen bloß das Mehr oder Weniger der Elasticität der Wärme, der Helle u. s. w. nicht Elasticität, Wärme u. s. w. selbst. Jetzt erst ist die Vorstellung vollendet. Das schöpferische Vermögen der Einbildungskraft entwarf aus der ursprünglichen und reflektirten Thätigkeit eine gemeinschaftliche Sphäre. Diese Sphäre ist jetzt das Nothwendige, das unser Verstand jeder Vorstellung von einem Gegenstand zu Grunde legt. Was aber das ursprünglich Reale am Gegenstand ist, was dem Leiden in mir entspricht, ist in Bezug auf jene Sphäre ein Zufälliges (Accidens). Vergebens also versucht man es a priori abzuleiten, oder auf Begriffe zurückzubringen. Denn das Reale selbst ist, nur insofern ich afficirt bin. Es giebt mir aber schlechterdings keinen Begriff von einem Objekt, sondern nur das Bewußtseyn des leidenden Zustandes, in dem ich mich befinde. Nur ein selbstthätiges Vermögen in mir bezieht das Empfundene auf ein Objekt überhaupt, dadurch erst erhält das Objekt Bestimmtheit, und die Empfindung Dauer. Daraus ist klar, daß Quantität und Qualität nothwendig verbunden sind. Jene erhält durch diese erst Bestimmtheit, diese durch jene erst Gränze und Grad. Aber das Empfundne selbst in Begriffe ver-

wan-

wandeln, heißt ihm seine Realität rauben. Denn nur im Moment seiner Wirkung auf mich, hat es Realität. Erheb' ich es zum Begriff, so wird es Gedankenwerk, sobald ich ihm selbst Nothwendigkeit gebe, nehme ich ihm auch alles, was es zu einem Gegenstand der Empfindung machte.

Diese allgemeinen Grundsätze von Qualität überhaupt lassen sich nun auf die Qualität der Körper überhaupt sehr leicht übertragen.

Das Nothwendige, was der Verstand allen seinen Vorstellungen von einzelnen Dingen zu Grunde legt, ist ein in Zeit und Raum überhaupt vorhandnes Mannichfaltige. Dynamisch ausgedrückt heißt das so viel: Was der Verstand unsern (dynamischen) Vorstellungen von Materie, als das Nothwendige zu Grunde legt, worauf erst das Zufällige derselben bezogen wird, ist ein unbestimmtes Produkt anziehender und zurückstoßender Kräfte überhaupt, das die Einbildungskraft ganz allgemein verzeichnet, das für jetzt ein bloßes Objekt des Verstandes, eine Quantität überhaupt, ohne alle qualitative Eigenschaft ist. Wir können uns dieses Produkt der Einbildungskraft als ein Mittleres von allen möglichen Verhältnissen denken, welche zwischen anziehenden und zurückstoßenden Kräften möglich sind. Kraft ist wohl da, aber bloß in unserm Begriffe; Kraft überhaupt, nicht bestimmte Kraft. Kraft ist allein das, was uns afficirt. Was uns afficirt, heißen wir real, und was real ist, ist nur in der Empfindung: Kraft ist also dasjenige, was allein unserm Begriffe von Qualität entspricht. Jede Qualität aber, insofern sie uns afficiren soll, muß einen Grad haben, und zwar einen bestimmten Grad, einen Grad, der höher oder geringer seyn könnte, jetzt aber (in diesem Moment) gerade dieser bestimmte Grad ist.

Kraft überhaupt also kann nur insofern uns afficiren, als sie einen bestimmten Grad hat. So lange wir aber jene

dyna=

dynamischen Kräfte ganz allgemein — in einem völlig unbestimmten Verhältniß — denken, hat keine derselben einen bestimmten Grad. Man kann sich dieses Verhältniß als ein absolutes Gleichgewicht jener Kräfte vorstellen, in welchem die eine immer die andre aufhebt, keine die andere bis zu einem bestimmten Grad anwachsen läßt. Soll also Materie überhaupt qualitative Eigenschaften erhalten, so müssen ihre Kräfte einen bestimmten Grad haben, d. h. sie müssen von der Allgemeinheit des Verhältnisses, in welchem sie der bloße Verstand denkt, — oder deutlicher, — sie müssen von dem Gleichgewicht abweichen, in welchem sie ursprünglich und mit Nothwendigkeit gedacht werden.

Jetzt erst ist die Materie etwas Bestimmtes für uns. Der Verstand giebt die Sphäre überhaupt, die Empfindung giebt die Gränze; jener giebt das Nothwendige, diese das Zufällige; jener das Allgemeine, diese das Bestimmte; jener das bloß Formale, diese das Materiale der Vorstellung.

Also — dies ist das Resultat der bisherigen Untersuchungen. — Alle Qualität der Materie beruht einzig und allein auf der Intensität ihrer Grundkräfte, und, da die Chemie eigentlich nur mit den Qualitäten der Materie sich beschäftigt, so ist dadurch zugleich der oben aufgestellte Begriff der Chemie, (als einer Wissenschaft, welche lehrt, wie ein freyes Spiel dynamischer Kräfte möglich seye,) erläutert und bestätigt.

Oben zeigte es sich, daß die Chemie, nur insofern sie eine solche Wissenschaft ist, im Zusammenhang unsers Wissens Nothwendigkeit hat. Hier haben wir denselben Begriff auf einem ganz andern Wege gefunden, dadurch nämlich, daß wir untersuchten, in wie fern der Materie überhaupt Qualität zukomme.

Ehe wir nun zur wissenschaftlichen Anwendung dieser Principien schreiten, achte ich es vortheilhaft, ihre Realität an solchen Gegenständen zu prüfen, die bis jetzt noch zu den problematischen in dieser Wissenschaft gehören.

Achtes Kapitel.

Anwendung dieser Principien auf einzelne Gegenstände der Chemie.

Es scheint ein Vortheil der mechanischen Chemie zu seyn, daß sie mit leichter Mühe die größte specifische Verschiedenheit der Materie begreiflich zu machen weiß. Indeß, wenn man die Sache näher betrachtet: so ist ein Princip, das am Ende alles auf verschiedne Dichtigkeit zurückzuführen genöthigt ist, in der That ein sehr dürftiges Princip, so lange man Materie als ursprünglich gleichartig und alle einzelne Körper als bloße Aggregate der Atomen betrachten muß. Dagegen läßt die dynamische Chemie gar keine ursprüngliche Materie, d. h. eine solche zu, aus welcher erst alle übrige durch Zusammensetzung entstanden wären. Vielmehr, da sie alle Materie ursprünglich als Produkt entgegengesetzter Kräfte betrachtet, so ist die größtmögliche Verschiedenheit der Materie doch nichts anders, als eine Verschiedenheit des Verhältnisses jener Kräfte. Kräfte aber sind an sich schon unendlich, d. h. es kann für jede mögliche Kraft eine unendliche Menge von Graden gedacht werden, wovon kein einzelner der höchste oder der niedrigste ist, und da auf Graden allein alle Qualität beruht, so läßt sich aus dieser Voraussetzung allein schon die unendliche Verschiedenheit der Materie, in Ansehung ihrer Qualitäten, (so wie sie uns aus Erfahrung bekannt sind,) ableiten und begreifen. Denken wir uns aber überdies einen Konflikt entgegengesetzter Kräfte, so daß jede von der andern ursprünglich unabhängig ist, so geht

die

die Mannichfaltigkeit möglicher Verhältnisse zwischen beyden abermals ins Unendliche. Denn nicht nur die einzelne Kraft ist unendlicher Grade fähig, sondern auch Ein und derselbe Grad kann ganz verschieden modificirt werden durch die entgegengesetzte Kraft, die, während jene ins Unendliche vermindert werden, ins Unendliche wachsen kann, oder umgekehrt. Offenbar also ist das Princip der dynamischen Chemie, (daß alle Qualität der Materie auf graduellen Verhältnissen ihrer Grundkräfte beruhe,) an sich schon bey weitem reicher, als das der atomistischen Chemie.

Dieses Princip weiset nun der Chemie ihre eigentliche Stelle an, und scheidet sie scharf und bestimmt von der allgemeinen Dynamik sowohl, als von der Mechanik. Die erstere ist eine Wissenschaft, die unabhängig von aller Erfahrung aufgestellt werden kann. Die Chemie aber, obgleich eine Folge der Dynamik, ist doch in Bezug auf diese Wissenschaft ganz zufällig, und kann ihre Realität einzig und allein durch Erfahrungen darthun. Eine Wissenschaft aber, die ganz auf Erfahrung beruht, und deren Gegenstand die chemischen Operationen sind, kann nicht von einer einzelnen Grundkraft, z. B. der Anziehungskraft, sondern nur von dem Verhältniß der beyden Grundkräfte abhängig seyn. Dieses Verhältniß der Grundkräfte nun läßt die Dynamik völlig unbestimmt. Also ist die Chemie keine Wissenschaft, die aus der Dynamik nothwendig erfolgte, etwa so wie die Theorie der allgemeinen Schwere. Vielmehr ist sie selbst nichts anders, als die angewandte Dynamik, oder die Dynamik in ihrer Zufälligkeit gedacht.

Die Chemie also, da sie mit der Dynamik parallel ist, muß unabhängig seyn von allen Gesetzen, die den dynamischen untergeordnet sind. Unabhängig also sind chemische Operationen von Gesetzen der Schwere, denn diese

beruhen

beruhen auf der bloßen Anziehungskraft der Materie, und setzen voraus, daß die dynamischen Kräfte in der Materie bereits zur Ruhe gekommen sind. Die Chemie aber stellt diese Kräfte in Bewegung dar, denn ihre Erscheinungen alle sind nichts als Phänomene einer Wechselwirkung der Grundkräfte der Materie.

Der berühmte Chemist, Bergmann, fragt: wie groß wohl die Ueberraschung desjenigen gewesen seyn möge, der zuerst sah, wie ein Metall in einer hellen, durchsichtigen Flüssigkeit aufgelöset wurde, wie der schwere, undurchsichtige Körper völlig verschwand, und auf einmal, nachdem eine andere Materie beygemischt wurde, aus der ganz gleichartig scheinenden Flüssigkeit wieder als fester Körper zum Vorschein kam. — Der Hauptgrund der Ueberraschung mußte wohl gleich anfangs darinn liegen, daß man hier Materie vor seinen Augen gleichsam entstehen und werden sah; wer weiter darüber dachte, konnte wohl bald einsehen, daß Eine Erfahrung dieser Art hinreiche, über das Wesen der Materie selbst Aufschluß zu geben. Denn man sah offenbar, daß sie hier nicht aus Theilen zusammengesetzt, oder in Theile aufgelöset werde, sondern daß das Fluidum, in welchem der feste Körper verschwand, ein gemeinschaftliches Produkt aus den Graden der Elasticität beyder Körper seye — daß also wohl die Materie überhaupt ursprünglich nichts anders seye, als ein Phänomen gradualer Verhältnisse — gleichsam ein Ausdruck dieser Verhältnisse für die Sinne.

Unabhängig ferner ist die Chemie von der Mechanik, denn auch diese ist der Dynamik untergeordnet. Sie setzt ein bestimmtes, unverändertes Verhältniß der dynamischen Kräfte voraus, sie bezieht sich auf Körper, d. h. auf Materie innerhalb bestimmter Gränzen, deren bewegende Kräfte einen Anstoß von außen erwarten, wenn der Körper sich bewegen soll.

soll. Die Chemie dagegen betrachtet die Materie in ihrem Werden, und hat ein freyes Spiel — also auch eine freye Bewegung der dynamischen Kräfte unter sich, ohne Stoß von außen, zum Gegenstand.

Der Chemie, innerhalb ihrer gewöhnlichen Gränzen, mag es verstattet seyn, die Elemente der Körper, nach Bedürfniß zu vervielfältigen. Sie nimmt daher gewisse permanente, unveränderliche Grundstoffe an, die sich von einander durch innre Qualitäten unterscheiden. Allein Qualität überhaupt ist etwas, was nur in der Empfindung vorhanden ist. Man trägt also etwas, das bloß empfunden wird, auf das Objekt selbst über — es fragt sich, mit welchem Recht? Denn der Körper an sich, d. h. ohne Bezug auf unsere Empfindung, bloß als Objekt des Verstandes betrachtet, hat keine innere Qualität, sondern insofern beruht alle Qualität bloß auf dem gradualen Verhältniß der Grundkräfte. Dann aber kann man jene Stoffe nicht mehr als permanent und unveränderlich denken, sie sind selbst nichts anders, als ein bestimmtes, dynamisches Verhältniß, und nehmen, sobald dieses verändert wird, selbst eine andere Natur — auch ein anderes Verhältniß zu unserer Empfindung an.

Man hat dies auch, wie es scheint, in manchen Theorien vorausgesetzt, wenigstens, was die feinern Materien betrift. So hat man sehr häufig von latentem Licht, latenter Wärme u. s. w. gesprochen. Die Sache ist nicht zu läugnen, wenn man auch nur die Erwärmung der Körper durchs Licht in Betrachtung zieht, die desto größer ist, je unsichtbarer das Licht wird u. s. w. Allein wenn das Licht sich von andern Materien durch innere qualitative Eigenschaften unterscheidet, wenn seine Existenz nicht bloß auf gradualen Verhältnissen beruht, so sieht man nicht ein, wie es, durch bloße Berührung andrer Körper,

seine Natur so ändert, daß es nun aufhört, auf's Auge zu wirken.

Hier ist nun der Ort, die gewöhnlichen Vorstellungsarten von Licht, Wärme u. s. w. zu beurtheilen. Man hat neuerdings oft gefragt: Ob das Licht eine besondere Materie seye? (ich frage dagegen, was in aller Welt ist dann besondre Materie) Ich würde sagen: Alles, was wir Materie heißen, ist doch nur Modifikation der Materie überhaupt — wenn nur die Materie überhaupt ein bloßer Gedanke wäre. —

Oder, will man das Licht als eine Kraft betrachten, und in die Physik philosophische Principien einmischen, so frage ich hinwiederum: was von allem, was auf uns zu wirken scheint, ist nicht Kraft, und was überhaupt kann auf uns wirken, als Kraft? Und wenn man sagt: die Lichtmaterie sey als solche, ein bloßes Produkt unsrer Einbildungskraft, so frage ich wiederum, welche Materie ist das nicht? und welche Materie ist, als solche, unabhängig von unsern Vorstellngen außer uns wirklich?

Aber es fragt sich: ob eine so subtile Materie, als das Licht ist, auch chemischer Bestandtheil werden, und als chemischer Grundstoff in den chemischen Prozeß mit eingehen könne? Allein dieser Zweifel beweißt schon, daß man von Licht, und von Materie überhaupt sehr dunkle Begriffe hat. Das Licht ist selbst nichts anders, als ein bestimmtes graduales Verhältniß dynamischer Kräfte, (wenn man will, der uns bekannte höchste Grad der Expansivkraft). Verläßt also die Materie dieses bestimmte Verhältniß, so ist sie nicht mehr Licht; nimmt nun auch andere qualitative Eigenschaften an, und hat eine chemische Veränderung erlitten.

Dies wird sehr klar, sobald man die Stufenfolgen betrachtet, die das Licht selbst durchläuft. Das Licht der

Sonne

Sonne scheint uns unendlich heller und reiner, als das gewöhnliche Licht, das wir zu erregen im Stande sind. Auch glänzt das Licht der Sonne weit mehr, wenn es auf seinem Wege zu uns weniger Widerstand findet. Dadurch aber kann nur seine Elasticität vermindert werden, und mit dieser verminderten Elasticität ist auch eine geringere Wirkung auf unser Organ verbunden. Es ändert also seine Qualität, sobald seine Elasticität verändert wird *).

Weit reiner und lebhafter ist das Licht, das wir durch Zersetzung der Lebensluft erhalten, als das Licht aus der atmosphärischen Luft. Mehrere neuere Chemiker **) betrachten daher die erstere als die einzige Quelle des Lichts. Auch bemerkte Lavoisier schon, daß zur Bildung der Lebensluft schlechterdings Licht mitwirken müsse. Auch gehört hieher der große Einfluß des Lichts auf Wiederherstellung der verbrannten Körper. Dies beweißt aber nicht mehr und nicht weniger, als so viel: Die Lebensluft kommt dem Grad von Elasticität, der der Lichtmaterie eigenthümlich ist, unter allen uns bekannten Luftarten am nächsten ***). Denn sonst könnte, wie schon Büffon sagt, jede Materie Licht werden, nur daß bey ihr dieser Uebergang durch weit mehrere Zwischengrade geschehen muß, als bey der Lebensluft, die, sobald ihre Elasticität vermehrt wird, indem sie

*) Es ist daher für die Naturlehre äußerst wichtig, die verschiedenen Arten von Licht zu unterscheiden.

**) z. B. Fourcroy in seiner oft angef. Schrift.

***) Falsch ist also die oben (S. 11.) vorgetragene Vermuthung, das Licht seye ein gemeinschaftlicher Antheil aller elastischen Flüssigkeiten und ganz unnöthig die Frage (S. 17. 18.) warum bei andern Zersetzungen kein Licht sichtbar werde. Ueberhaupt finden alle oben vorgetragene Hypothesen über das Licht, hier erst ihre Berichtigung aus Principien.

sie einen Theil ihrer Masse, (das Oxygene,) verliert, zu leuchten anfängt. —

Dies kann nun auch rückwärts gelten, nämlich, daß das Plus von Elasticität, das dem Licht eigenthümlich ist, für das Minus von Elasticität, das dem Oxygene zukommt, die meiste Kapacität hat.

Die atmosphärische Luft ist des Leuchtens nur in dem Maaße fähig, als sie sich dem bestimmten Grad von Elasticität, der der Lebensluft eigenthümlich ist, annähert *). Ja selbst das Licht, das wir aus Zersetzung der atmosphärischen Luft erhalten, ist mehr oder weniger rein nach Beschaffenheit der Luft, aus welcher es entwickelt wird.

Die Natur hat sehr deutlich die beyden Extreme bezeichnet, zwischen welchen Lichtentwickelungen überhaupt möglich sind. Die minderelastischen Luftarten, (die mephitischen nicht entzündbaren) taugen dazu eben so wenig, als die am meisten elastischen, (die mephitischen entzündbaren). In der Mitte zwischen beyden liegt die Quelle des Lichts, die Lebensluft.

Zuverläßig zeigt sich auch eine große Verschiedenheit in Ansehung der Schnelligkeit, mit der das Licht im Verhältniß seiner größern oder mindern Reinheit sich fortpflanzt.

Der evidenteste Beweis, daß das Licht mit dem Grad seiner Elasticität auch seine Qualität ändert, ist das Phänomen der Farben. Denn offenbar sind die sieben Hauptfarben nichts anders, als eine Stufenfolge der Intensität des Lichts, vom höchsten, für unser Auge empfindlichsten Grad an,

*) Daraus erklärt sich auch, warum der brennbare Körper das Licht unverhältnißmäßig mit seiner Dichtigkeit bricht, Entwikkelung des Oxygenes aus den Pflanzen.

an, bis zum völligen Verschwinden. Selbst die mechanische Theilung des Strahls im Prisma hängt davon ab, daß die Elasticität des Strahls stufenweise vermindert wird.

Das Phänomen des Schattens, oder der völligen Dunkelheit, sobald der erleuchtete Körper dem Licht entzogen wird, beweiset, daß das Licht, indem es den Körper berührt, seine Natur völlig ändert. Denn warum leuchtet der Körper, dem Licht entzogen, nicht fort, wenn mit dem letztern keine Veränderung vorgegangen ist? Aber es geht keine weitere Veränderung mit ihm vor, als eine Verminderung seiner Elasticität.

Was in der Theorie des Lichts die meisten Zweifel erregt hat, ist die außerordentliche Subtilität dieser Materie. — Der Mensch hat von Natur Tendenz zum Großen. Das Größte, mag es doch seine Einbildungskraft übersteigen, findet Glauben bey ihm, denn er fühlt sich selbst dadurch erhoben. Aber er sträubt sich gegen das Kleine, uneingedenk, daß die Natur im einen so wenig als im andern Gränzen anerkenne.

Hier ist vielleicht der Ort, noch Etwas über die neuern Hypothesen vom Phlogiston zu sagen.

Mehrere berühmte Chemiker, (Richter, Gren u. a.) lassen das Licht aus Brennstoff und Wärmestoff bestehen. Was die Annahme selbst betrift, so kann man fragen: aus was denn alsdann wohl der Brennstoff und Wärmestoff bestehen werde? — Wenn aber der Beweis dieser Annahme daraus geführt wird, daß beym Verbrennen eine doppelte Wahlanziehung statt finde, — daß es also einen Bestandtheil des Körpers geben müsse, der beym Verbrennen frey geworden, mit dem Wärmestoff der Luft zusammentrete, und Licht bewirke, — so giebt es dafür nicht Einen entscheidenden Beweis, Da sich übrigens das Licht von jeder andern

Materie nur durch den Grad seiner Elasticität unterscheidet, so kann wirklich jede Materie als Lichtstoff betrachtet werden, d. h. jede kann Licht werden, jede eine Elasticität erhalten, die der Elasticität des Lichts gleich ist. Allein die Rede ist nicht von dem, was seyn kann, sondern von dem, was ist. Nun hat aber der Körper im gewöhnlichen Zustande diese Elasticität nicht. Sogar Licht, das den Körper berührt, verliert seine Elasticität, und hört damit auf, Licht zu seyn. Es fragt sich also, ob der Grundstoff des Körpers, während des Verbrennens erst Eigenschaften des Lichts annehme? Und könnte man dies beweisen, was aber unmöglich ist, so hätte man damit nichts gewonnen und nichts verloren. — Was aus einer Materie alles werden kann, kann niemand sagen; was aber jetzt, bey diesem bestimmten Prozeß, aus ihr wird, muß man sagen können, denn das lehrt Erfahrung, und diese sagt offenbar, daß die Lebensluft allein bey diesem Prozeß eines Grads von Elasticität fähig wird, der das Phänomen des Lichtes giebt.

Macquer schon behauptete, das Phlogiston sey nicht schwer. Neuerdings behauptet Herr Gren, (wie früher schon Dr. Black,) es seye negativ-schwer. Auch Herr Piktet giebt dem Feuer eine direction antigrave. Mit dem nämlichen Recht könnte man auch der entzündbaren Luft die Schwere absprechen. Ohne Beweis aus der Erfahrung kann ein solcher Satz nicht behauptet werden, und will man ihn aus einzelnen Erfahrungen beweisen, so verwechselt man, ohne daran zu denken, Schwere und (specifisches) Gewicht. Es giebt aber Erfahrungen genug, die beweisen, daß das Licht Gewicht haben muß.

Ganz anders ist es mit dem Wärmestoff, als mit dem Licht. Das Licht ist selbst eine Materie von bestimmter Qualität, die Wärme aber ist selbst keine Materie, sondern bloße Qualität — bloße Modifikation jeder — gleichviel

wel-

welcher? — Materie. Wärme ist ein bestimmter Grad von Expansion. Dieser Zustand der Expansion ist nicht nur Einer bestimmten Materie eigenthümlich, sondern kann jeder möglichen Materie zukommen. Man wird vielleicht einwenden, Körper seyen doch nur insofern warm, als sich das Wärmefluidum in ihren Zwischenräumen anhäufe. Allein, auch vorausgesetzt, daß eine solche Anhäufung statt findet, so begreift man noch nicht, wie die Körper selbst dadurch erwärmt werden. Und wenn die Wärme nur ein bestimmter Grad von Elasticität ist, so muß sie, sobald sie den Körper berührt, diese Elasticität entweder verlieren, oder den Körper selbst in einen gleichen Zustand versetzen. Wenigstens muß man sagen: das Wärmefluidum durchdringe die Körper. Allein keine Durchdringung eines Körpers findet statt, ohne daß der letztere seinen Zustand ändre.

Damit wird nicht geläugnet, daß z. B. feste Körper durch Vermittlung des Fluidums, das sie umgiebt, (der Luft,) erwärmt werden. Aber dieses Fluidum ist selbst nicht die Wärmematerie, sondern nur Fluidum von bestimmtem Grad der Expansion, wodurch es fähig wird, ein Gefühl von Wärme in unserm Organ hervorzubringen. Auch ist es nicht der bloße Beytritt dieses Fluidums zum Körper, was ihn erwärmt, sondern es ist die Wirkung, die es auf die Grundkräfte des Körpers selbst ausübt. Jetzt erst, nachdem das Gradverhältniß seiner Grundkräfte verändert ist, kann der Körper selbst erwärmt heißen; wo nicht, so ist seine Erwärmung bloß scheinbar, sie kommt nur dem Fluidum zu, das sich in seinen Zwischenräumen befindet.

Hier ist es also ganz anders, als beym Licht. Denn wir kennen bis jetzt nur Eine Materie, (die Lebensluft, und einige, die sich ihr annähern,) als solche, welche zu dem Grad von Elasticität, der von dem Phänomen des Lichts begleitet ist, übergehen können. Darum haben wir das Recht

von

von einer Lichtmaterie zu sprechen. Allein erwärmt werden kann jede Materie, und das nicht durch den Beytritt eines unbekannten Fluidums allein, sondern durch gleichzeitige Veränderung, die im Körper selbst vorgeht.

Wenn man nun noch hiezu nimmt, daß Wärme in sehr vielen unbezweifelten Fällen durch bloße Veränderung der Kapacität entsteht, so wird man geneigt, Wärme überhaupt für ein bloßes Phänomen des Uebergangs einer Materie aus dem elastischern Zustand in den minderelastischen, (wie aus dampfförmigem in tropfbar-flüssigen) anzusehen. Man wird einwenden, daß doch z. B. zur Bildung des Dampfs Wärme erforderlich war. Aber was war denn diese Wärme? Etwa ein besonderes Fluidum, das sich mit dem Wasser zu Dampf verband? Aber warum heißen wir dieses Fluidum Wärmematerie? Deswegen, weil es einen bestimmten Grad von Expansivkraft hat — also ist es doch immer dieses Gradverhältniß allein, was Wärme bewirkt. Das Fluidum ist nicht die Wärme selbst, (noch vielweniger Wärmestoff) sondern jetzt — in diesem bestimmten Fall — das Vehikel der Wärme.

Nun ist ferner durch Crawfords Experimente ausgemacht, daß Wärme ein völlig relativer Begriff ist, daß durch gleiche Quantitäten von Wärme verschiedne Körper ganz verschieden erwärmt werden. Crawford hat für diese verschiedne Beschaffenheit der Körper den Ausdruck der Kapacität erfunden, der sehr gut gewählt war, weil er das Phänomen ganz — aber auch nicht mehr, als dieses — bezeichnete. Auf jeden Fall aber folgt daraus, daß nicht etwa ein bestimmter absoluter Grad von Expansivkraft das Phänomen der Wärme giebt, sondern daß jeder Körper seinen eignen, bestimmten Grad von Expansion hat, auf welchem er als erwärmt oder als erhitzt erscheint.

Es giebt also keine absolute Wärme, und Wärme überhaupt ist nur das Phänomen eines Zustandes, in welchem der Körper sich befindet. Wärme ist keine absolute — überall sich selbst gleiche — sondern eine ganz zufällige Qualität. Ein Fluidum, das andern Körpern Wärme mittheilt, kann deswegen eben so wenig Wärmematerie heißen, als ein fester Körper, der doch wohl auch Wärme mittheilen kann. Wenn ein Fluidum die absolute Ursache der Wärme ist, woher hat denn dieses Fluidum seine Fähigkeit, Wärme mitzutheilen? — Eine Wärmematerie als Ursache der Wärme annehmen, heißt die Sache nicht erklären, sondern sich mit Worten bezahlen.

Aber, wird man einwenden, es ist erwiesen, daß der Wärmestoff chemische Verbindungen eingeht, daß er z. B. die Ursache der Flüssigkeit, daß er also Grundstoff jedes flüssigen Körpers ist. Aber, was ist denn überhaupt der Begriff von einem Flüssigen? Crawford sagt: Ein flüssiger Körper hat mehr Kapacität als ein fester, und daher kommt es, daß er beym Uebergaug aus dem festen in flüssigen Zustand so viele Wärme aufnimmt, die seine Temperatur um nichts erhöht. Für den Ausdruck Kapacität aber, läßt sich sehr leicht ein allgemeinerer Ausdruck finden. Und dann läßt sich Crawford's Satz umkehren: weil, kann man sagen, dem Eis weit mehr Wärme zugeführt wird, als es in seinem bisherigen Zustand aufnehmen kann, ändert es diesen Zustand, nicht also, weil es jetzt mehr Kapacität hat, nimmt es mehr Wärme auf, sondern weil und insofern es mehr Wärme aufgenommen hat, hat es von nun an größere Kapacität. Also ist die Kapacität eines flüssigen Körpers selbst ein Plus oder Minus von Wärme, das er aufgenommen hat. Jemehr er davon aufnehmen mußte, um in diesen bestimmten Zustand zu kommen, desto mehr muß angewandt werden, um ihn in einen noch elastischern Zustand übergehen zu lassen. Kapacität also ist, allgemeiner ausgedrückt,

gedrückt, ein bestimmter Zustand eines Körpers, ein bestimmter Grad von Expansibilität, oder wie man es sonst heißen will. Also ist auch jede Flüssigkeit nichts anders, als ein bestimmter Grad von Expansibilität, oder, was dasselbe ist, ein bestimmter Grad von Kapacität. Wenn also Wärme z. B. Ursache der Flüssigkeit des Eises ist, so heißt dies nur so viel: Wärme (d. h. ein höherer Grad von Expansibilität) der dem Eis durch irgend eine Materie (z. B. Wasser, das bis zu einem gewissen Grad erhitzt ist,) mitgetheilt wird, giebt dem vorher festen Körper einen höhern Grad von Expansibilität, wodurch er die Eigenschaften eines flüssigen annimmt. Also ist es nicht die Wärme, oder ein besonderer Wärmestoff, der mit dem Eis eine chemische Verbindung eingeht, sondern es ist die erwärmte Materie selbst, z. B. Wasser, das man zum Experiment anwendet, und die Flüssigkeit, die man erhält, ist ein gemeinschaftliches Produkt aus dem Plus und Minus von Wärme des erhitzten und des gefrornen Wassers, so wie wenn man flüssige Materien von verschiedner Dichtigkeit vermischt, die Flüssigkeit, die man erhält, das Produkt aus den Dichtigkeiten beyder ist. Niemand wird an einen besondern Stoff denken, der sich mit der flüssiger-gewordnen Materie verbunden hat. — Mit dem nämlichen Recht könnte man, da das Wasser in dem obigen Prozeß seine Wärme verliert, einen kaltmachenden Stoff annehmen, den das Eis dem Wasser gegen den Wärmestoff abgiebt.

Ein scharfsichtiger Naturforscher macht gegen Crawfords Vorstellungsart, über das Entstehen flüssiger Körper, folgende Einwendungen. „Es entsteht die Frage," sagt er, „die für die Crawfordische Theorie von großer Wichtigkeit ist: Rührt das Verschlucken (der Wärme durch schmelzendes Eis) bloß von einer vermehrten Kapacität her, oder geht der Wärmestoff hier eine Art chemischer Verbindung mit dem Körper ein, und bewirkt dadurch Flüssigkeit? — Erklär-

man

man jenes Verschlucken der Wärme aus einer bloßen vermehrten Kapacität, und wirklich sollen sich die Kapacitäten des Eises und Wassers wie 9 u. 10 verhalten, so hängt zwar, flüchtig angesehen, alles gut zusammen; das Wasser ist nichts weiter als ein Eis von größerer Kapacität. Allein man bedenkt alsdann nicht, daß bey dieser Art zu räsonniren eine der größten Erscheinungen in der Natur ohne alle Erklärung bleibt. Wenn, durch einen beträchtlichen Aufwand von Wärme aus Eis Wasser wird, das nicht wärmer ist als jenes Eis, so ist wohl die erste Frage: ist nicht diese Wärme zum Theil dazu verwendet worden, dem Eise Flüssigkeit zu geben? und dann erst, wenn dieses ausgemacht ist, kann man untersuchen, was das entstandne Fluidum für eine Kapacität habe. Es muß erst erklärt werden, wie Flüssigkeit entsteht, ehe man sich um die Kapacität derselben bekümmert, denn die größere Kapacität kann doch nicht die Ursache der größern Kapacität seyn. Ich kann mir gar wohl ein Fluidum gedenken, dessen Kapacität um nichts größer wäre als die des festen Körpers, aus dem es entstanden ist, und das dem ungeachtet eine große Menge Wärme bey seiner Entstehung verschluckt hätte. Es scheint vielmehr, daß, um aus Eis Wasser zu machen, die Wärme eine Verbindung mit dem Eise eingehe, dadurch einen neuen Körper bilde, und durch diese Verbindung alle Kraft zu wärmen verliere, und also nicht mehr frey sey, und folglich nicht zu jener Wärme gerechnet werden könne, von welcher Kapacität abhängt *)."

Ueber diese Einwendungen seyen mir folgende Bemerkungen erlaubt.

Daß sich Wärmestoff mit dem Eis chemisch verbindet, könnte — auch wenn man es einräumte — doch das Flüssigwerden des letztern nicht erklären, wofern man nicht wie-

*) Lichtenberg zu Erxleben. S. 444.

wieder auf einen bestimmten Begriff von chemischer Verbindung zurückgeht, wodurch man am Ende doch darauf zurückkommt: das Wasser sey ein Produkt aus dem Plus und Minus von Expansibilität (so werde ich mich der Kürze halber immer ausdrücken) der Wärmemateriе und des Eises. Allein jenes Plus von Expansibilität, durch welches Flüssigkeit bewirkt wird, kann auch nur eine Modifikation des Fluidums seyn, das man zum Prozeß angewandt hat, und man ist nicht genöthigt in diesem Fluidum z. B. dem Wasser, noch ein zweytes anzunehmen, durch welches es selbst erst warm geworden ist.

Was aber den Begriff von Kapacität betrifft, so ist dieser Begriff in der Crawfordschen Theorie viel zu enge, er läßt sich aber erweitern, und dann fällt der Einwurf: „Es muß erst das Entstehen der Flüssigkeit erklärt werden, ehe man sich um ihre Kapacität bekümmert," weg. Denn diese Flüssigkeit und diese bestimmte Kapacität, (d. h. dieser bestimmte Grad von Expansibilität,) sind Eins und Dasselbe. Nur insofern das Wasser diese bestimmte Flüssigkeit ist, hat es auch diese bestimmte Kapacität, und umgekehrt, nur insofern es diese bestimmte Kapacität hat, ist es diese bestimmte Flüssigkeit. Verändert sich seine Kapacität, so ändert sich auch der Grad seiner Flüssigkeit *), und umgekehrt, setzt man eine andere Flüssigkeit voraus, so setzt man auch eine andere Kapacität voraus.

Es existirt keine Flüssigkeit überhaupt, wie also Flüssigkeit überhaupt entstehe, und welche Flüssigkeiten möglich seyen — darauf braucht man sich nicht einzulassen. Aber diese einzelne, bestimmte Flüssigkeit verschluckt bey ihrem Ent-

*) Man kann, mit wenigen Einschränkungen, als Grundsatz aufstellen: Der Grad der Flüssigkeit eines Fluidums ist gleich dem Grad seiner Kapacität u. umg.

Entstehen diese bestimmte Quantität Wärme, und eben deswegen, und nur *insofern* ist sie diese bestimmte Flüssigkeit und dieser bestimmte Grad von Kapacität.

Man hat sehr richtig unterschieden luftförmige Flüssigkeiten, die durch Kälte zerstörbar, und solche, die nicht zerstörbar sind. Die erstern setzen, wenn sie durch Druck oder Kälte zerstört werden, eine große Quantität Wärme ab; es fragt sich, in welcher Verbindung diese Wärme mit ihnen gestanden hat? Ohne Zweifel war es bloß die erwärmte, durch Wärme elastischer gewordne Luft, welche zwischen die Theilchen des Wassers innerhalb bestimmter Zwischenräume eindrang, und so eine Ausdehnung desselben bewirkte, welche fähig war, es in Dampfgestalt zu erhalten. Dagegen sind luftförmige Flüssigkeiten, die nur durch chemische Zersetzung zerstörbar sind, *stete* und gleichförmig-elastische Fluida, die Wärmematerie und die Basis des Fluidums sind nicht getrennt, sondern beyde, auf *Einen* Grad der Elasticität zurückgebracht, stellen jetzt nur Eine gemeinschaftliche Masse vor. Und darum hatten die Chemiker Recht, die Wärme in diesem Fall als *gebunden* vorzustellen.

Mir scheint es, als ob zwischen der Crawfordschen Theorie der Wärme, (abgerechnet die Hypothesen der ältern Chemie, die ihr beygemischt sind, aber nicht zur Sache selbst gehören,) und der Theorie der neuern Chemiker keine so große Verschiedenheit statt finde, als man gewöhnlich annimmt. Zuletzt liegt die ganze Verschiedenheit in der Sprache. Die Sprache der Chemiker, der sie sich mit Vortheil bedienen, ist *populärer*, und den gewöhnlichen Vorstellungen angemeßner; Crawfords Sprache ist philosophischer. Selbst die Theorie des Verbrennens muß am Ende doch in dieser Sprache ausgedrückt werden, sobald man sich nicht mit den Ausdrücken der populären Chemie, Verwandschaft u. s. w. begnügen will. Und die *erweiterte* Crawfordsche Theorie,

rie, — an und für sich selbst schon das Werk eines ächt-philosophischen Geistes, — wird früher oder später die Theorie aller philosophischen Naturforscher werden, denn, was die experimentirenden betrifft, so ist es vortheilhaft, daß sie bey ihrer kürzern und allgemeinverständlichern Sprache bleiben.

Was ist nun aber der eigentliche Grund des Interesses, das die Naturforscher an der Behauptung eines besondern Wärmestoffs nehmen? — Ohne Zweifel fürchten sie, daß wenn man die Wärme als bloßes Phänomen — als bloße Modifikation der Materie überhaupt betrachtete, eine solche Voraussetzung der Einbildungskraft allzuviel Freyheit verstatten, und so die Forschritte der Naturforschung aufhalten würde. Diese Furcht ist nicht ungegründet. Da uns die Wärme ursprünglich bloß durch Empfindung bekannt wird, so können wir uns ganz nach Belieben einbilden, was sie wohl, unabhängig von unsrer Empfindung, seyn möge, denn eine bestimmte Materie läßt der Einbildungskraft wenig Freyheit übrig; bloße Modifikationen der Materie aber können wir uns unendlich-viele, und doch keine einige davon bestimmt vorstellen, wenn sie uns nicht in der Anschauung gegeben sind.

Allein wir wissen doch sonst Gegenstände, die an sich problematisch sind, der Willkühr der Erdichtung dadurch zu entziehen, daß wir ihre Erscheinungen bestimmten Gesetzen unterwerfen, und die Ursachen derselben zu bestimmen suchen, denn dadurch erhalten unsere Kenntnisse Zusammenhang und Nothwendigkeit, und der Willkühr der Einbildung werden Zügel angelegt.

Das erstere nun haben die scharfsinnigsten Naturforscher unsers Zeitalters unternommen. Immerhin mögen sie, zur Erleichterung ihrer Untersuchungen, das Daseyn eines besondern Wärmestoffs voraussetzen. Sind einmal die Gesetze,

setze, denen die Phänomene der Wärme folgen, in ihrer ganzen Allgemeinheit aufgefunden, so wird es sehr leicht werden, sie in die philosophischere Sprache zu übersetzen.

Wenn aber Wärmestoff nichts mehr und nichts weniger andeuten soll, als die Ursache der Wärme, so werden über die Nothwendigkeit der Annahme eines Wärmestoffs, alle sonst noch so verschieden denkende Naturforscher einig seyn, vorausgesetzt, daß diese Ursache nicht wiederum etwas bloß Hypothetisches seye. Denn es ist eine sehr bequeme Philosophie, Modifikationen der Materie anzunehmen, ohne eine bestimmte Ursache anzuführen, die diese Modifikationen bewirkt, und so lange wir diese nicht angeben können, ist unsere ganze Philosophie eitel. Giebt man aber eine Ursache an, die selbst wieder nur problematisch ist, (wie der Wärmestoff,) so ist der Erdichtung kein Ziel gesetzt.

Hieher gehört nun, die Mittel abgerechnet, welche die Natur anwendet, um die Kapacität der Körper zu vermindern, als Hauptursache der Wärme das Licht, eine Behauptung, worinn ich das Urtheil des gemeinen Verstandes sowohl, als das Zeugniß der Erfahrung für mich habe *). Das Licht ist nun Etwas, was nicht bloß in der Empfindung gegeben ist, sondern was auch objektiv durch Gesetze bestimmt, und dessen Bewegungen sowohl als Intensität gemessen werden können. Eine vollkommne Wissenschaft des Lichts, wozu ich vorzüglich Photometrie rechne, wird auch den Untersuchungen über die Phänomene der Wärme, zum Theil wenigstens, sichren Weg bahnen.

Man hat aber kein Recht, das Licht an sich für wärmend zu halten. Vielmehr habe ich oben schon erwiesen, daß das Licht gerade in dem Grade wärmt, in welchem es auf=

*) Man s. 1stes Buch 2tes Kap.

aufhört, Licht zu seyn. Den Erfahrungen, die dort zum Beweis angeführt sind, könnten noch mehrere beygefügt werden, wenn man genaue Versuche über die verschiedne Erwärmung derselben Körper durch die verschiednen Strahlen des Prisma anstellte *).

Auch kann noch sehr viel geleistet werden durch Untersuchung des verschiednen Einflusses des Lichts auf verschiedene Luftarten, und auf verschiedene Materien aller Art überhaupt. Der Zusammenhang der Farben der Körper mit dem Grad ihrer Oxydation muß darauf aufmerksam machen.

Wenn man aber das Licht für die Ursache der Wärme ausgiebt, so muß man nie vergessen, daß in der Natur nichts einseitig ist, daß also auch umgekehrt Wärme, als Quelle des Lichts, betrachtet werden kann: denn so gut das Licht aus seinem elastischern Zustand in den minderelastischen der Wärme übergehen kann, kann auch umgekehrt Wärme aus diesem Zustand zu jenem zurückkehren. Daher kommt es, daß mehrere Naturforscher das Licht als Modifikation der Wärme betrachtet haben, eine Ansicht, die deswegen unrichtig scheint, weil nicht jede Wärme — Licht, so wie jedes Licht — Wärme, werden kann.

So viel von den feinern Materien. Ich gehe zu den gröbern Stoffen über.

Schon das Bestreben der gemeinen Chemie, die Stoffe, so viel möglich, auf Grundstoffe zurückzuführen, verräth, daß sie, (in der Idee wenigstens,) ein Princip der Einheit vor Augen hat, dem sie sich standhaft, und so weit als möglich, anzunähern sucht. Giebt es aber ein

solches

*) Senebier hat es zum Theil gethan, aber unter Rücksichten, die seine Untersuchungen zu sehr einschränkten.

solches Princip, so ist kein Grund vorhanden, in dem Bestreben nach Einheit unsrer Erkenntnisse, irgendwo stille zu stehen, vielmehr müssen wir wenigstens als möglich voraussetzen, daß fortgesetzte Untersuchung, und ein tieferer Griff in das Innere der Natur, Stoffe, die jetzt noch völlig heterogen erscheinen, als Modifikationen eines gemeinschaftlichen Princips finden werde.

Wenn man aber, wie es dann nothwendig ist, fragt, was denn zuletzt dasjenige seye, wovon alle Qualitäten Modifikationen seyen, so bleibt uns dafür nichts übrig, als die Materie überhaupt. Das Regulativ einer wissenschaftlich-fortschreitenden Chemie wird also immer die Idee bleiben, alle Qualitäten nur als verschiedne Modifikationen und Verhältnisse der Grundkräfte zu betrachten. Denn diese sind das Einige, was die empirische Naturlehre postuliren darf, sie sind die Data jeder möglichen Erklärung, und indem die Naturforschung sich selbst diese Gränze setzt, macht sie sich zugleich anheischig, alles, was innerhalb dieser Gränzen liegt, als Gegenstand ihrer Erklärungen zu betrachten. Die Chemie muß durch ein Princip dieser Art außerordentlich viel gewinnen.

Denn erstens dient es als Hypothese wenigstens, die man den Angriffen eines halbphilosophischen Scepticismus, denen die bloß empirische Chemie sehr leicht ausgesetzt ist, mit Fug und Recht entgegensetzen kann. Die Qualitäten der Körper, könnte ein solcher Skeptiker sagen, können doch nur in Bezug auf eure Empfindung Qualitäten heißen, welches Recht habt ihr also, etwas, was bloß für eure Empfindung gültig ist, auf die Gegenstände selbst überzutragen. Man kann einen solchen Einwurf ganz ignoriren, so lange man sich auf die gemeine, praktische Chemie einschränkt. Allein der theoretische, wissenschaftliche Ton, den die Chemie neuerdings angenommen hat, verträgt sich nicht mit der

völli-

völligen Gleichgültigkeit gegen erste Principien, auf die man am Ende, wenn man lange genug experimentirt hat, und nun seiner Wissenschaft auch im Zusammenhange des ganzen Wissens ihre Stelle anweisen will, doch zurückkommen muß.

Eine Chemie, die Grundstoff auf Grundstoff annimmt, ohne einmal zu wissen, mit welchem Recht sie das thut, und wie weit die Gültigkeit einer solchen Annahme reicht, verdient nicht den Namen einer theoretischen Chemie.

Denn eine Menge von Grundstoffen, die sich alle durch besondre Qualitäten von einander unterscheiden, sind eben so viele Schranken der weitern Nachforschung, so lange wenigstens, als man noch nicht untersucht hat, worauf denn am Ende alle Qualität einzig und allein beruhe. Hat man aber einmal gefunden, daß Qualität überhaupt etwas ist, was sich auch für den Verstand gültig — allgemein verständlich — ausdrücken läßt, so mag man ohne Scheu so viele verschiedne Qualitäten der Materie — also auch eben so viele Grundstoffe annehmen, als man zum Behuf der empirischen Naturforschung nöthig hat.

Denn Grundstoff in der Chemie soll doch wohl so viel sagen, als ein Stoff, über den wir mit unsern Experimenten nicht hinaus können. Was sich aber allein allen empirischen Naturforschungen mit Fug und Recht entziehen kann, ist das Verhältniß der Grundkräfte der Materie. Denn da dieses selbst erst eine bestimmte Materie — (eine andere giebt es nicht) — möglich macht, so können wir es nicht selbst wieder aus einem physischen Grunde, d. h. einem solchen, der Materie voraussetzt, erklären. Mit dieser Voraussetzung also, (daß alle Qualität der Materie auf Verhältnissen ihrer Grundkräfte beruhe,) haben wir die Befugniß dargethan, der empirischen Naturforschung gewisse Schranken zu setzen, über die sie nicht hinausgehen darf.

Und

Und damit hat man das Recht erlangt, jede besondere Qualität der Materie, wenn sie nur eine bestimmte und permanente Qualität ist, durch Grundstoffe auszudrücken, die man als Gränzen betrachten kann, welche das Gebiet einer erfahrungsmäßigen, auf Thatsachen beruhenden Naturlehre von dem Gebiet der bloß philosophischen Naturwissenschaft, oder dem unsichern, weitem Feld der bloßen Einbildung und der Erdichtung, unterscheiden.

Der Begriff eines Grundstoffs in der Chemie also ist dieser: Die unbekannte Ursache einer bestimmten Qualität der Materie. Also darf man unter Grundstoff nicht die Materie selbst, sondern nur die Ursache ihrer Qualität verstehen. Ferner: Wo sich diese Ursache angeben und darstellen läßt, hat man kein Recht zu Grundstoffen seine Zuflucht zu nehmen.

Dies vorausgesetzt — einige Rückblicke auf Licht und Wärme! — Es ist eine kaum zu ertragende Verwirrung der Begriffe, wenn man von Lichtstoff sprechen hört, worunter die meisten doch nichts anders, als das Licht selbst verstehen. Das Licht ist kein Stoff, sondern es ist selbst Materie. Daß aber diese Materie diese bestimmten Qualitäten hat, mag man immerhin, d. h. mit dem nämlichen Recht, von einem Grundstoff ableiten, wie die Qualitäten andrer Materien; nur hat man gerade hier so viel wie nichts gewonnen, da das Licht ohnehin an der Gränze aller uns bekannten Materie steht.

Noch viel weniger Recht aber hat man, von einem Wärmestoff zu sprechen, wenn man darunter eine unbekannte Ursache versteht, durch welche die Materie so modificirt werden kann, daß sie die Phänomene der Wärme zeigt. Denn eine solche Ursache ist nichts Unbekanntes, denn das Licht kann schon deswegen nicht Wärmestoff heißen, weil es eine Materie ist, deren Gesetze wir kennen, und eben so

ist es mit den Ursachen, durch welche die Kapacität der Körper vermindert, und somit Wärme hervorgebracht wird.

Ferner: Grundstoff kann nur die Ursache einer Qualität heißen, aber einer solchen Qualität, die weder der Materie überhaupt, noch einer bestimmten Materie bloß zufällig zukommt. Insofern hat freylich die Annahme von Grundstoffen sehr weite Gränzen. So spricht die neuere Chemie von Riechstoff, Zuckerstoff — vielleicht daß wir bald einen allgemeinen Geschmackstoff bekommen. So etwas läßt sich vertheidigen. Aber einen Wärmestoff giebt es nicht, denn Wärme ist eine Qualität, die aller Materie zukommt, die zufällig und relativ ist, die sich bloß auf den Zustand des Körpers bezieht, und mit deren Daseyn oder Nichtdaseyn der Körper auch nicht Eine absolute Qualität gewinnt oder verliert. Wenn man endlich gar jemand von einem Hart- oder Weichstoff, oder von einem Leicht- oder Schwerstoff sprechen hört oder hörte, so wüßte man nicht, was man von ihm halten sollte.

Was nun die Hauptstoffe der neuern Chemie betrifft, so ist keiner derselben für sich darstellbar, und nur insofern auch können sie Grundstoffe heißen.

Wenn man aber die Idee vor Augen hat, die allen Untersuchungen über die verschiedene Qualität der Materie als Regulativ zu Grunde liegen muß, so ist man genöthigt, vorauszusetzen, daß der ganze Unterschied dieser Grundstoffe bloß auf gradualen Verschiedenheiten beruhe. Wenn also von mehrern Stoffen keiner den andern, alle zusammen aber einen dritten anziehen, so kann man annehmen, dieser dritte habe das mittlere Verhältniß zu allen übrigen. Diese aber unterscheiden sich von einander nur durch ihre größere oder geringere Abweichung von jenem gemeinschaftlichen Medium, sie seyen insofern alle durch ihr gemeinschaftliches Verhältniß zu diesem Medium, sich selbst homogen, heterogen

aber

aber jenem gemeinschaftlichen Grundstoff, den sie alle anziehen, (denn nur zwischen heterogenen Materien ist qualitative Anziehung).

Diese Idee ist selbst für die Fortschritte der empirischen Nachforschung nicht ohne Nutzen.

Denn sie erregt die Hoffnung, am Ende alle Verschiedenheit der Grundstoffe nur auf einen einzigen Gegensatz zurückführen zu können. Die Natur wird dadurch einfacher. Der Kreislauf, in welchem sie besteht, ist uns begreiflicher.

Ich gebe einige Beyspiele. — Als Grundstoff der vegetabilischen Körper nennt man den Kohlenstoff (Carbon); geht man nun auf das Wachsthum der Pflanzen zurück, so ist die einige Quelle ihrer Nahrung der Boden und die Luft. Was sie aber aus beyden vorzüglich an sich ziehen, ist Wasser. Der eine Bestandtheil desselben ist das Oxygene, eben der Grundstoff, welcher, allen heterogen, eben deswegen von allen übrigen angezogen wird. Der andere das völlig problematische Hydrogene der neuern Chemie. Es fragt sich, welcher Veränderungen diese Grundstoffe fähig sind? Da der Unterschied aller zusammen nur ein gradualer Unterschied ist, so kann man antworten: aller möglichen Veränderungen; denn die Natur kann eine Menge chemischer Mittel anwenden, die gar nicht in unsrer Gewalt sind, und der Mechanismus des Wachsthums aller organischen Produkte läßt keinen Zweifel übrig, daß die Organe derselben in der Hand der Natur Instrumente sind, durch welche sie Modifikationen der Materie bewirkt, welche wir mit all' unsrer chemischen Kunst vergebens zu bewirken streben. Wir brauchen daher auch nicht anzunehmen, daß die Natur den Pflanzen, (bey denen der Mechanismus der Assimilation nicht so auffallend ist, wie bey den Thieren) schon völlig zubereitete Nahrungssäfte zuführe. Die Pflanze ist

nicht durch ihre Bestandtheile das, was sie ist, (wir kennen die Bestandtheile der meisten Pflanzen, und können doch keine hervorbringen,) sondern ihre ganze Existenz hängt an einem fortgehenden Prozeß der Assimilation.

Dies vorausgesetzt, so ist bekannt, daß die Pflanzen den Einen Bestandtheil des Wassers als Lebensluft aushauchen. Also wäre wohl der Hauptstoff aller vegetabilischen Körper, der Kohlenstoff, nichts anders, als eine Modifikation des brennbaren Grundstoffs im Wasser — (des Hydrogenes der neuern Chemie), und man hätte dadurch schon zwischen zween Grundstoffen, die sonst isolirt dastehen, eine Einheit des Princips entdeckt.

Wichtiger ist die Frage: durch welches Mittel die Natur den beständigen Verlust an reiner Lebensluft, den die Atmosphäre erleidet, zu ersetzen im Stande seye? Von der Entwicklung dieser Luftart aus den Pflanzen, (die von Zeit und Umständen abhängig ist,) kann das Daseyn eines für das Leben so wichtigen Elements nicht ausschließend abhängig seyn. Nun lassen sich freylich noch viele andere Möglichkeiten denken, z. B. daß das Wasser seinen brennbaren Grundstoff an andere Körper absetzen und in Lebensluft übergehen könne, daß durch beständige Wiederherstellungen (Desoxydationen) ehemals verbrannter Körper in und auf der Oberfläche der Erde jener Grundstoff der reinen Luft entbunden werde u. s. w. Allein alle diese Möglichkeiten überlassen allzuviel dem Zufall, als daß man sich mit ihnen begnügen könnte. Also muß wohl die Natur Mittel haben, diesen Grundstoff der Lebensluft immerfort zu erneuern — Modifikationen zu bewirken, welche hervorzubringen uns schlechterdings unmöglich ist. Und dies sollte jetzt das große Ziel der Bemühungen der Chemiker und Naturforscher seyn, der Wirkungsart der Natur, (welche sie bisher im Kleinen — mit so glücklichem Erfolg nachzuahmen suchten,) im Großen

nach=

nachzuspüren, zu erforschen, durch welche Mittel und nach welchen unveränderlichen Gesetzen die Natur dem ewigen Kreislauf, in welchem sie fortdauert — nicht dem Einzelnen, sondern dem Ganzen — nicht dem Individuum, sondern dem System — Bestand und Fortdauer gebe.

Merkwürdig ferner ist in dieser Rücksicht die innige Mischung zwoer ganz heterogener Luftarten in der Atmosphäre, und das beynahe immer gleiche, nie verletzte, für die Fortdauer des animalischen und vegetabilischen Lebens fein berechnete Verhältniß derselben. Dazu kommt, daß uns der Ursprung einer dieser Luftarten (der azotischen,) bis jetzt noch völlig unbekannt ist. — Denn daß die Basis dieser Luftart der Grundstoff des Salpeters ist, dient nur als ein Wink, eine gemeinschaftliche Entstehungsart beyder vorauszusetzen. Dieser Ungewißheit wegen glaubte ich im Abschnitt von den Luftarten *) selbst einen bis jetzt noch ganz problematischen Versuch — (die Entstehung dieser Luftarten betreffend) als ein Mittel der Sache näher zu kommen, der noch genauern Untersuchung der Chemiker empfehlen zu dürfen.

Da die Verbindung der beyden Luftarten in der Atmosphäre eine innige chemische Verbindung seyn muß, so entsteht sehr leicht die Vermuthung, beyde möchten wohl schon in ihrer ursprünglichen Entwicklung verbunden gewesen seyn. Ihre Quelle wäre also eine gemeinschaftliche, und so beschaffen, daß durch das Mittel, welches die Natur zu ihrer Entwicklung anwendet, nur beyde zugleich aus ihr entwickelt werden könnten. Doch ist man um so weniger zu einer solchen Voraussetzung genöthigt, da, so viel wir jetzt einsehen, und wenn uns nicht neue Entdeckungen eines andern belehren, in der Natur ein weit geringerer Aufwand von azotischem Gas, als von Lebensluft gemacht wird.

Aber

*) s. oben S. 43.

Aber daran muß sich der Naturforscher erinnern, daß die Natur bey ihren großen chemischen Prozessen, Mittel anwenden kann, die wir erst entdecken müssen, daß also auch die Unmöglichkeit, in der wir uns befinden, einen gegebenen Körper oder Grundstoff auf bestimmte Art zu modificiren, kein Beweis ist, daß sich die Natur in derselben Unmöglichkeit befinde. So ist z. B. das Wasser ein Körper, dessen Bestandtheile, wie es scheint, (und wie selbst Versuche zeigen) verschiedner quantitativer Verhältnisse fähig sind. Da dieses Fluidum das Mittelglied zwischen den elastischen Flüssigkeiten und den festen Körpern ist, so kann man zum voraus vermuthen, daß es bey den Hauptprozessen der Natur, bey Bildung von Grundstoffen und festen Körpern, vielleicht selbst bey Bildung von Luftarten im Großen nicht ganz müßig ist.

Diese Beyspiele sind, wie ich glaube, hinreichend, darzuthun, welchen Vortheil für Erweiterung unserer Kenntnisse die Idee, daß sich alle Grundstoffe der Körper am Ende doch nur durch graduale Verhältnisse von einander unterscheiden, gewähren könne, sobald man sie der empirischen Nachforschung als Regulativ zu Grunde legt.

Der Zweck dieser ganzen Untersuchung war, an die Stelle des lediglich subjektiven Begriffs der Qualität, (der, objektiv gebraucht, Sinn und Bedeutung verliert) einen allgemein verständlichen, objektiv-anwendbaren Begriff zu setzen.

Der Zweck konnte nicht dieser seyn, die Beschaffenheit unsrer Empfindung zu erklären. Wenn man z. B. sagt: „Licht ist der höchste Grad — Wärme ein schon verminderter Grad von Elasticität," so hat man dadurch die Empfindung des Lichts und der Wärme nicht erklärt, aber (wenn man weiß, was man thut,) auch nicht erklären wollen. Diese Anmerkung ist vielleicht in Bezug auf manche Leser nicht ganz überflüssig.

Die

Die Chemie selbst ist eine Wissenschaft, die auf dem gebahnten Wege der Erfahrung sicher fortschreitet, auch wenn sie nicht bis auf die ersten Principien zurückgeht. Aber eine Wissenschaft, die in sich selbst so reich ist, und die seit kurzer Zeit so große Fortschritte zum System gemacht hat, ist es wohl werth, auf solche Principien zurückgeführt zu werden.

So lange aber die Chemie, (wie sie von nun an immer thun wird,) bloß an Erfahrung sich hält, ist selbst der negative Vortheil, den eine solche Zurückführung auf Principien, (zur Abweisung eitler Hypothesen,) haben könnte, nicht so einleuchtend, als er es im entgegengesetzten Falle werden müßte. Glücklich, wenn sie (die einige unter allen empirischen Wissenschaften, die alles auf Experimente baut) der philosophischen Disciplin nie bedürftig ist.

Auch kann die Chemie selbst, innerhalb ihrer empirischen Gränzen, immerfort die Sprache beybehalten, die sie bisher gesprochen hat. Denn eine philosophischere Sprache ist zwar dem Verstand angemessener, allein eine empirische Wissenschaft verlangt, daß Begriffe und Gesetze, auf denen sie beruht, anschaulich seyen. Ob dies mit den vorgetragenen Principien der Chemie der Fall seye, und seyn könne, werde ich im folgenden Kapitel beantworten. Sollte die Antwort etwa verneinend ausfallen, so sieht man zum Voraus ein, daß es zuträglich ist, der gemeinen Chemie, anstatt ihr philosophische Begriffe, die sich nicht konstruiren lassen, und eine abstrakte Sprache aufzudringen, lieber ihre bildlichen Begriffe und die sinnliche Sprache zu lassen, die, wenn sie den Verstand nicht befriedigt, wenigstens der Einbildungskraft, (welche in empirischen Wissenschaften ihr Recht nie aufgiebt,) weit mehr Genüge leistet.

Anhang

Anhang
zum vorigen Abschnitt.

Es ist für die Experimentalwissenschaften äußerst vortheilhaft, genau ihre Gränzen zu kennen, damit sie sich nicht etwa mit Untersuchungen bemengen, die vor ein ganz anderes Forum gehören, und so selbst in Widersprüche und Streitigkeiten verwickelt werden, die gar kein Ende nehmen, weil bloße Erfahrung über sie gar nicht mehr zu entscheiden vermag. Umgekehrt aber, wenn man Principien aufstellt, um die Experimentallehre von Schwierigkeiten und Zweifeln, die sie sich unnöthigerweise selbst aufgebürdet hat, durch Einschränkung ihrer Anmaßungen zu befreyen, geschieht es leicht, daß der Empiriker nachher jene Schwierigkeiten selbst abläugnet, und wohl gar vorgiebt, sie seyen erst zum Vortheil der neuen Theorie erdichtet worden.

Da Fragen über die Principien der Chemie, meines Erachtens, nicht vor das Forum der bloß experimentirenden Chemie gehören, so freut es mich, noch vor Schluß dieses Theils einem kenntnißreichen, und um die empirische Chemie selbst bereits verdienten Schriftsteller zu begegnen, der gleichfalls bey seinen Bemühungen die Absicht hat, aus seiner Wissenschaft unnöthige, außerhalb ihrer Gränzen liegende Untersuchungen zu verbannen *).

Vorzüglich haben folgende Abhandlungen dieses Schriftstellers meine Aufmerksamkeit erregt: 1) Ueber die Identität des Lichts und der Wärme **), über die chemischen

*) Ich rede von Herrn D. Scherer's Nachträgen zu seinen Grundzügen der neuern chem. Theorie. Jena 1796.

**) a. a. O. S. 18 — 120.

schen Verhältnisse beyder *), und über die Immaterialität des Wärme- und Lichtstoffs **).

Wenn der Verfasser von der Identität der Materien des Lichts und der Wärme spricht, so kann nicht absolute Identität beyder gemeynt seyn. Es wäre also vortheilhaft gewesen, zum Voraus zu bestimmen, was erfordert wird, um zwo Materien als eine und dieselbe zu betrachten. Wenn alle Verschiedenheit der Materie bloß auf dem verschiednen Verhältniß ihrer Grundkräfte beruht, so werden wir so viele verschiedene Materien haben, als wir Qualitäten kennen. Qualität aber gilt überhaupt nur in Bezug auf Empfindung. Verschiedene Empfindungen also berechtigen auch verschiedene Qualitäten und somit verschiedene Materien anzunehmen.

Allein dieser allgemeinen Identität der Materie unerachtet, (da alle Materie sich von der andern nur durch Gradverhältnisse unterscheidet,) kann es doch noch Gründe geben, zwischen verschiedenen Materien A und B eine unmittelbare Identität anzunehmen, im Fall nämlich, daß die eine B nur als ein besondrer Zustand der andern betrachtet werden kann. Dies scheint nun der Fall mit Wärme und Licht zu seyn. Wärme ist eine Modifikation der Körper, die durch Licht bewirkt werden kann, oder Wärme ist der nächste Zustand, in welchen das Licht übergeht, so bald es aufhört, Licht zu seyn, (oder — was dasselbe ist — denn wodurch anders kennen wir das Licht, als durch unsere Empfindung — sobald es aufhört aufs Auge zu wirken).

Allein hier thut sich doch eine Schwierigkeit hervor, die uns nicht erlaubt sogleich eine Identität der Licht- und Wär-

*) S. 121 — 156.

**) Das. 157 — 185.

Wärmemateríe zu behaupten. Denn wären sie identisch, so müßte umgekehrt auch Licht als bloße Modifikation der Wärme betrachtet werden können, dies ist aber, wie mir dünkt, schlechterdings unmöglich.

Denn erstens leihen wir dadurch der Wärme eine absolute Existenz, die ihr gar nicht, (etwa so wie dem Lichte,) zukommt. Denn nach Crawford's Entdeckungen giebt es keine absolute Wärme, sondern sie ist etwas lediglich Relatives; sie ist nicht nur überhaupt bloße Modifikation anderer Materie, sondern auch eine Modifikation, für die es kein absolutes Maaß giebt, (daher der Begriff von Kapacität der Körper). Ich sehe sehr wohl ein, daß ohne diesen Begriff von Wärme der Gedanke, Licht und Wärme als wechselseitige Modifikationen zu betrachten, sehr natürlich ist, und ich selbst habe es oben (S. 17. da ich jenen Begriff noch nicht voraussetzte,) für ganz gleichgültig erklärt, ob man Licht als freye Wärme, oder Wärme als gebundnes Licht betrachtete.

Allein man hat auch nicht Einen evidenten Beweis, daß Wärme — ich will nicht sagen überhaupt und nach einer Regel, — sondern auch nur im einzelnen Falle Licht werde, so wie Licht immer und regelmäßig, so wie es auf Körper wirkt, Wärme wird.

Der einzige mögliche Beweis dieser Behauptung ist das Licht, das sich aus der Lebensluft entwickelt. Denn, kann man sagen, was der allgemeine Antheil aller Luftarten ist, ist Wärmestoff, in diesem Falle also wenigstens nimmt der Wärmestoff der Lebensluft durch die Zersetzung Eigenschaften des Lichts an. Allein man hat dabey folgendes übersehen, daß, nach der Aussage der vortreflichsten Chemiker unserer Zeit, zur Bildung der Lebensluft schlechterdings Licht erforderlich ist. Nun räume ich sehr gerne ein, daß Licht, sobald es Verbindungen mit andern Stoffen eingeht, Wär-

me,

me, oder Wärmestoff wird, daß also auch das Licht, das die Lebensluft bildet, die Eigenschaften und die Wirkungsart des Wärmestoffs angenommen hat: und daraus ist begreiflich, warum gerade die Lebensluft auch rückwärts wieder Phänomene des Lichts zeigt *). Allein der vorliegende Fall ist ein Fall besonderer Art, woraus man nicht sogleich den allgemeinen Schluß ziehen darf: Also kann Wärme überhaupt Eigenschaften des Lichts annehmen.

Sehr kosequent also ist es wenigstens, wenn Herr S. läugnet, daß die Lebensluft allein Quelle des Lichtes seye. Aber man behauptet mit diesem Satz, so viel ich einsehe, nur so viel: Die Lebensluft kennen wir bis jetzt als die einige Materie, welche die Phänomene des Leuchtens giebt. So lange also, bis wir eine andere Materie dieser Art entdecken, etwa ein Gas, mit dessen Zersetzung Lichtentwickelungen verbunden sind, hat man kein Recht zu behaupten, daß Wärmestoff überhaupt, (der doch gemeinschaftlicher Antheil aller elastischen Flüssigkeiten ist,) mit der Luftmaterie identisch seye.

Nun ist man ferner doch genöthigt zu fragen: Wodurch sich denn Licht und Wärme, als Modifikationen einer gemeinschaftlichen Materie unterscheiden? Was die Ursache ist, daß dieselbe Materie jetzt als Licht, jetzt als Wärme, das einemal aufs Auge, das anderemal aufs Gefühl wirkt?

Daß nun Licht in den Verbindungen, die es mit den Körpern eingeht, Wärme wird oder Wärme bewirkt, dafür giebt

*) Die Frage: warum z. B. bey Zersetzung der Lebensluft durch Salpetergas kein Licht bemerkt wird, ist unbeantwortlich, so bald man das Licht als einen Stoff, nicht, wie wir, als eine Materie betrachtet, die der verschiedensten Modifikationen fähig ist, und deren Eigenschaften einzig und allein von diesen Modifikationen abhängen.

giebt es Erfahrungen *), und wo Erfahrungen entscheiden, braucht man nicht mehr unter Möglichkeiten blind herumzugreifen.

Wie aber umgekehrt Wärme so modificirt werde, daß sie Phänomene des Lichtes zeigt, darüber giebt es keine Erfahrung, und — daher kommen eigentlich die unbestimmten Erklärungen, die man darüber, selbst bey scharfsinnigen Naturforschern findet: z. B. S. 106. (aus einer Schrift des Herrn Prof. Link): „Ob ein Körper leuchtet oder wärmt, oder beydes zugleich in einem geraden Verhältnisse oder nicht, thut, kommt allein auf die verschiedene Schnelligkeit an, womit die Theile des Wärmestoffs entwickelt werden. Gerathen alle in eine langsamere Bewegung, so wird er bloß wärmen, gerathen alle in die schnellste Bewegung, so wird er bloß leuchten, und, wie leicht daraus folgt, je mehr Theile sich schnell bewegen, desto mehr wird er leuchten, im umgekehrten Fall, wärmen. Ob ferner dieses oder jenes geschehe, das beruhet allein auf der Art, wie der Wärmestoff ausgeschieden wird.“ — (Herr S. rühmt die Leichtigkeit dieser Erklärung. Aber eben diese Leichtigkeit macht sie verdächtig, denn man kann sich nicht enthalten zu fragen:

*) S. oben S. 14 — 16. — Das Phänomen der Kälte in den höhern Regionen der Atmosphäre glaubt Herr S. als einen Erfolg der mechanischen Ausdehnung der Luft betrachten zu können, „die in steter Bewegung ist,“ — (in den obern Regionen aber ist die Atmosphäre in steter Ruhe,) — „bey welcher (Bewegung) elastische Flüssigkeiten die Wärme anziehen oder verschlucken, während bey ihrer mechanischen Verdichtung der Wärmestoff wieder aus ihnen gepreßt wird, welcher Fall eintritt, indem die Luft in den niedrigern Gegenden von der auf ihr liegenden Luftsäule zusammengedrückt wird.“ — — Ich glaube, daß eine andere Erklärung möglich ist, man vergl. oben S. 15. 16. — S. 110. führt der Verf. auch das oben S. 15. angeführte Experiment von Pictet, als eine sehr wichtige Erfahrung an. Ich glaube daher um so eher, bey dem Schluß, den ich daraus gezogen habe, auf seine Beystimmung rechnen zu dürfen.

gen: Wie schnell sich denn der Wärmestoff bewegen müsse, um zu leuchten? Die Physik scheut alle Mehr oder Weniger, für die es kein Maaß und Gewicht mehr giebt). Oder S. 114. „Es läßt sich annehmen, daß nach der verschiedenen Art der Bewegung des Wärmestoffs, auch unsere Sinne sehr verschieden afficirt werden können, und daß demnach Licht bemerkt werde, wenn derselbe sich äußerst schnell in geraden Linien — (diese thun wohl nichts zur Sache) — fortbewegt, Wärme hingegen nur empfunden werde, wenn er sich langsamer und nach allen Seiten — (thut das Licht nicht dasselbe?) — in den Körpern bewegt *).

So viel, die Verhältnisse des Lichts und der Wärme unter sich betreffend. Jetzt von ihrem Verhältniß zu andern Materien.

Der Verfasser läugnet geradezu, daß der Wärmestoff mit irgend einem Körper chemische Verbindungen eingehe. Im Vorhergehenden habe ich diese Annahme widerlegt, aus der Voraus-

*) Weit bestimmter und auf Erfahrungen gegründet, ist eine andere Aeußerung desselben Schriftstellers, die S. 116. angeführt wird: „Licht bringt nur bloß in solchen Körpern Wärme hervor, welche seinem Durchgange einigen Widerstand entgegen setzen, es erhitzt undurchsichtige, dunkelgefärbte Körper am meisten, durchsichtige weniger, und völlig durchsichtige, wenn solche anzutreffen wären, vielleicht gar nicht. Die Erklärung dieser Erscheinung ist am leichtesten und einfachsten, wenn man bey dem bleibt, was den Physikern, welche diese Erscheinungen zuerst bemerkten, sogleich einfiel. Das Licht verliert nämlich seine schnelle Bewegung, nimmt eine langsamere an, und zeigt sich als fühlbare Wärme, verliert auch vielleicht ganz seine Bewegung und wird verborgene Wärme. Ich möchte sagen, diese Erscheinungen dienen mehr als Beweise für die Uebereinstimmung des Lichts und der Wärme, als gegen sie, ungeachtet sie auf die meisten Hypothesen über die Bestandtheile des Licht- oder Wärmestoffs geleitet haben.

Voraussetzung, daß kein besonderer Wärmestoff existire. Die Gründe des Herrn S. beweisen gegen die chemische Verbindung des Wärmestoffs, selbst, unter Voraussetzung dieses erdichteten Wesens. „Der Wärmestoff, sagt er *), erwärmt doch nicht bloß einige Körper, zu denen er Wahlanziehung besitzt; sondern er bringt in allen die Modifikation hervor, welche die Empfindung der Wärme in uns erregt. Er dehnt nicht bloß einige Substanzen aus, sondern äußert diese Wirkung auf alle. — Ist dies aber nicht ganz den chemischen Wirkungen widersprechend! Ist denn das Resultat der chemischen Verbindungen des Sauerstoffs in allen Fällen eine Säure und zwar eine und dieselbe Säure, bringt er nicht mit dem Wasserstoffe nur Wasser, mit den Metallen nur Metallkalke, mit den verschiedenen Radicalen der Säure auch verschiedne Säuren hervor? Welche mannichfaltig von einander abweichende Produkte werden nicht durch die Verbindung der verschiedenen Säuren mit den eben so verschiedenen salzfähigen Substanzen (Alkalien, Erden und Metallen) hervorgebracht! Und der Wärmestoff sollte mit allen Körpern nur Erwärmung und Ausdehnung erzeugen? — Ja, wenn ferner auch sogar specifischer, gebundener, latenter Wärmestoff angenommen wird, was ist denn dadurch hervorgebracht? Gar nichts! Wie kann er aber als ein chemisch-wirkender Körper mit einem andern Körper eine chemische Verbindung eingegangen seyn, ohne die Natur des letztern umgeändert oder überhaupt ein neues Produkt hervorgebracht zu haben! — Ist es nicht ganz etwas andres mit allen andern Stoffen? Wird nicht das Metall sehr auffallend umgeändert, wenn es sich mit dem Wärmestoffe vereinigt? Was geschieht aber, wenn das Metall Wärmestoff aufnimmt, bleibt es nicht Metall, wenn es gleich flüssig wird. Wie konnte man also so voreilig einen laten-

*) S. 127 — 128.

latenten Wärmestoff da annehmen, wo man keine Wärme empfindet?“

Ich kann mich nicht enthalten, diesen Bemerkungen noch die Aeußerungen eines andern philosophischen Naturforschers beyzufügen. Es ist so weit, daß man philosophische Gründe in solchen Dingen vorgebracht, unter dem Vorwande, daß sie das sind, als unstatthaft abweißt. Aber der Philosophie gebührt es, zu entscheiden, was an unsern Erkenntnissen objektiv, und was bloße Empfindung ist. Es ist also vortheilhaft zu beweisen, daß auch der empirische Naturforscher, (denn man glaubt jetzt, daß Philosophie und Erfahrung ganz heterogene Dinge seyen) zu philosophischen Principien zurückgehen muß, wenn er sich nicht den Fiktionen der bloß empirischen Naturlehre blindlings überlassen will.

„Die Anziehungskraft, sagt Herr Link *), welche die Körper auf den Wärmestoff äußern, hat gar keine Aehnlichkeit mit der chemischen Verwandschaft. Hier entreißt ein Körper dem andern seinen Bestandtheil ganz, oder doch größtentheils, dort entzieht ein Körper dem andern nur so viel Wärmestoff, bis die absolute Elasticität des Wärmestoffs in beyden Körpern einander gleich ist. Eben so wenig kann man behaupten, daß diese Anziehung mit der allgemeinen Anziehung einerley sey. Die letztere wirkt in die Ferne, nimmt ab, wie die Quadrate der Entfernung zunehmen, und richtet sich nach der Menge der Materie, welche von beyden Seiten ihre Ziehkraft äußern. Von allem diesen bemerken wir hier nichts, wir sehen nicht, daß dichtere Körper den Wärmestoff stärker anziehen als minder dichte; auch nicht, daß sich die Vertheilung des Wärmestoffs nach der Dichtigkeit

*) Ich entlehne diese Stellen aus der angef. Schrift des Herrn Scherer. S. 138 — 140.

keit desselben richte, wie man doch erwarten müßte; wenn hier bloß allgemeine Anziehungskraft im Spiele wäre."

„Es würde ein Mißbrauch genau bestimmter Ausdrücke seyn, wenn man behaupten wollte, der Wärmestoff, welcher die größere Menge der specifischen Wärme in irgend einem Körper ausmacht, sey darin chemisch gebunden. Dieser Wärmestoff geht aus dem wärmern in den kältern Körper, er geht eben so zu dem erstern zurück, so bald dieser wiederum kälter wird. Von allem diesen beobachten wir bey chemischen Verbindungen nichts. Deswegen trennt sich noch kein Bestandtheil von dem andern, weil er sich darin in größerer Menge befindet, und niemals kehrt er zu dem vorigen Körper zurück, wenn dieser Mangel daran leidet. Die chemischen Trennungen und Verbindungen zeigen sich bestimmter, sie sind Folgen einer Wahlanziehung, und lassen sich nach Verwandschaftstafeln ordnen, aber allen solchen Regeln unterwirft sich der Wärmestoff, wenigstens in diesem Falle nicht. Gesetzt aber, es gebe Wärmestoff, der so fest mit dem Körper verbunden wäre, daß er sich durch einen kältern Körper nicht ausscheiden oder vermindern liesse, so würde der Ausdruck, chemisch verbunden, doch fehlerhaft seyn können, da mehrere Stufenfolgen in der Vereinigung der Körper möglich sind, die sehr verschieden unter sich, aber von der chemischen Verwandschaft sehr unterschieden seyn möchten."

Ich habe mich im Vorhergehenden über die neuerdings mehrmals schon aufgeworfene Frage: Sollte das Licht wirklich eine Materie seyn? wie ich glaube, hinlänglich erklärt. Da ich jetzt mit Herrn S. Untersuchungen „über die Immaterialität des Wärme- und Lichtstoffs" bekannt geworden bin, so trage ich hier einige Gründe nach, welche mich immer noch nöthigen, auf der Materialität des Lichts zu bestehen.

Die

Die Gründe, welche der Verfasser für seine Meynung vorbringt, gelten eigentlich nur gegen die Behauptung eines Lichtstoffs, nicht gegen die Behauptung einer Lichtmaterie. Diesen Unterschied, (der bey gegenwärtiger Untersuchung nicht ohne Bedeutung ist,) habe ich im Vorhergehenden, wie ich glaube, deutlich gemacht. Ich habe gezeigt, daß Grundstoffe überhaupt, nicht nur dieser oder jener bestimmte Stoff, etwas völlig Imaginäres sind. Diese Behauptung beweißt sich selbst, so bald man nur die chemischen Grundstoffe kennt; denn keiner derselben ist bis jetzt in der Anschauung dargestellt. Auch darf man nicht hoffen, sie je darzustellen. Und was angeschaut wird, heißt nicht mehr Grundstoff, sondern Materie. Es versteht sich also zum voraus, daß auch der Lichtstoff (d. h. nicht die Lichtmaterie, sondern die imaginäre Ursache der Eigenschaften dieser Materie) eben so gut, aber auch nicht mehr, als jeder andere Grundstoff der Chemie, zu den chemischen Fiktionen gehört, (die ich innerhalb bestimmter Gränzen, selbst für unvermeidlich halte).

Ferner hoffe ich, daß, wenn philosophische Principien künftig mehr, als bisher, in empirischen Wissenschaften gelten, die Voraussetzung von Materien, die sich durch innere, (insofern verborgene) Qualitäten von einander unterscheiden sollen, aus unsern Theorien völlig verschwinden. Nach diesen Principien ist nun freylich jede einzelne Materie bloße Modifikation der Materie überhaupt, und alle Qualitäten der Materie, so verschieden sie auch seyn mögen, sind nichts anders, als verschiedene Verhältnisse ihrer Grundkräfte. Dies ist also abermals Etwas, was von jeder Materie, nicht nur vom Lichte gilt, und wenn man etwa aus dem Satz: „das Licht ist eine bloße Modifikation der Materie," seine Immaterialität beweisen wollte, so könnte man mit demselben Rechte die Immaterialität aller Materien beweisen — denn wo haben wir je Materie über-

haupt — nicht bloße Modifikationen der Materie — gesehen.

Die Untersuchungen, welche in der angeführten Schrift über die Materialität oder Immaterialität des Lichts angestellt sind, bedürfen also vielleicht nur einer philosophischen Erweiterung, um mit den Resultaten der Philosophie völlig übereinzustimmen. Ich schließe dies daraus, daß der Verfasser selbst, um seine Theorie der Wärme zu erweisen, sich auf die Grundsätze der philosophischen Dynamik beruft. „Wenn es erwiesen ist, sagt er *), daß die Möglichkeit der Materie — als des Beweglichen im Raume — auf den beyden Grundkräften, der attraktiven und repulsiven beruhe; wenn endlich durch die bloße Verschiedenheit in der Verbindung dieser ursprünglichen Kräfte, die bis ins Unendliche mögliche specifische Verschiedenheit der Materien erklärbar ist, was nöthigt uns dann noch weiter die verschiedenen Formen der Körper von einem körperlichen Verhältnisse zwischen dem Wärmestoff und den Substanzen abzuleiten? — Kann denn die Form der Aggregation nicht bloß von dem wechselseitigen Einflusse der Grundkräfte und ihrer respektiven Intensität abhängen?“

„Der wichtigste Einwurf, der gegen diesen Satz aufgestellt werden könnte, ist unläugbar dieser: daß doch die verschiedene Form, die wir durch Erwärmung fester Körper hervorbringen, scheinbar der Erfolg einer Verbindung des in seiner Form geänderten Körpers mit der Ursache der Wärme seyn möchte. Ich gestehe, daß dieser Umstand allerdings, dem ersten Anblicke nach, alles weitere Raisonnement überflüssig zu machen scheint, indem ja hier die größte Evidenz nicht zu verkennen ist. Indeß wage ich es doch zu behaupten, daß diese Evidenz erst hineingelegt ist; sie gründet sich bloß

*) S. 164 — 166.

bloß auf das einseitige Raisonnement der atomistischen Philosophie, nach welcher alle und jede Erscheinung nur in der Zusammenfügung oder Verbindung der verschieden gestalteten Grundtheile (Atome) der zusammengesetzten Körper ihren Grund haben soll, als ob ohne diese Voraussetzung keine einfachere, der Natur angemessenere Erklärung denkbar sey."

„Es ist mir sehr wahrscheinlich, daß durch die Erwärmung eines Körpers nicht etwas an denselben tritt, sondern nur das Verhältniß der Grundkräfte gegen einander abgeändert werde, so daß die repulsive ein Uebergewicht vor der attraktiven erhalte. Wodurch wird dieses wohl hervorgebracht? Ich glaube durch den Stoß der ponderablen Theile der Luft, welche durch Erwärmung (d. h. durch die in Wirksamkeit gesetzten Grundkräfte), diesen auszuüben, fähig wird. Ich setze dieses Vermögen, während der Erwärmung der Körper in der Luft, bloß in den ponderablen Theilen der Luft, weil dieser Einfluß doch nur von der Materie — also etwas ponderablen, im Raume sich bewegenden — gelten kann. Die Wärme ist demnach bloß die Erscheinung, die jedesmal mit dieser Kraftäußerung verbunden ist. Der Stoß wirkt, meiner Meynung nach, in sofern, als dadurch die Aufhebung des Gleichgewichts zwischen den Kräften hervorgebracht wird, so wie wir demselben doch gewiß eben so allgemeine Erscheinungen, als die Bewegung u. s. w. zuzuschreiben uns genöthigt sehen. Ich nähere mich hier, wie man leicht bemerkt, den Vorstellungen eines le Sage (?) was ich auch gerne zugebe, nur glaube ich, daß hier das Reich des Mechanischen genau zu sondern seyn wird von dem Gebiete des Chemischen; daß man die Gesetze der Dynamik durchaus nicht aus den Augen verlieren müsse. Denn für jetzt ist es uns noch nicht erlaubt, den Unterschied zwischen chemischen und mechani-

schen Kräften gänzlich aufzuheben, wie man dies schon hin und wieder auch versucht hat."

Ich habe diese Stelle angeführt, zum Beweiß, daß die jetzt so streitigen Untersuchungen in der Chemie zuletzt auf philosophische Principien über das Wesen der Materie und den Grund ihrer Qualitäten selbst zurückzugehen genöthigt sind — nicht als ob ich mit den Aeußerungen des Verfassers (der dynamische und mechanische Physik sonderbar genug combiniren zu wollen scheint,) völlig einverstanden wäre. Denn wenn er z. B. die Erwärmung der festen Körper von einem Stoß der ponderablen Theile der Luft ableitet, so fragt sich: was denn diesen Stoß selbst bewirkt hat? (Ohne Zweifel wieder die Erwärmung; allein diese soll ja gerade erklärt werden). Ferner, wie durch (mechanischen) Stoß „das Verhältniß der Grundkräfte, (das lediglich dynamisch ist,) verändert werden könne, so daß die repulsive Kraft vor der attraktiven das Uebergewicht erhalte." Denn ein Stoß kann selbst wiederum nur mechanisch wirken u. s. w.

Was den bisherigen Untersuchungen über diese Gegenstände sehr im Wege war, ist die ganz gleiche Behandlung des Lichts und der Wärme, unerachtet von der letztern nun doch lange genug erwiesen ist, daß sie gar nichts an sich — nichts absolutes — sondern lediglich eine Modifikation der Körper, und noch überdies etwas völlig Relatives ist. Nun ist freylich das Licht auch bloße Modifikation — aber sie ist eine Modifikation, der nicht jede Materie fähig ist, sie ist eine eigenthümliche Modifikation — Etwas, das selbst Qualitäten hat, nicht bloß Qualität ist, wie die Wärme.

Eben deswegen aber kann man auch, wenn der Ursprung des Lichts erklärt werden soll, nicht mit der allgemeinen philosophischen Erklärung: „sie sey eine Modifikation

tion der Materie der in Thätigkeit gesetzten Grundkräfte überhaupt u. s. w. zufrieden seyn. Glücklicher Weise kommt uns hier die Erfahrung selbst entgegen, welche uns über die eigentliche Quelle des Lichts nicht unwissend läßt.

Mehrere berühmte Naturforscher, (Baco's Name kann statt aller übrigen hier stehen,) haben die Substantialität des Feuers geläugnet, und das ganze Phänomen als eine bloße eigenthümliche Bewegung, in welche die Körper versetzt werden, angesehen. Es ist aber klar, daß diese Bewegung nicht als bloß mechanisch bewirkt, gedacht werden konnte. Sie mußte chemisch, d. h. durch einen Einfluß auf das Verhältniß der Grundkräfte im Körper erklärt werden. Nur hatte die Erfahrung noch nicht Data genug gegeben, um eine solche chemische Bewegung begreiflich zu machen. Jetzt ist die empirische Chemie so weit vorgerückt, daß ein solches Unternehmen nicht mehr als unausführbar gefürchtet werden darf.

Was Herr S. hierinn versucht hat, theile ich aus der angeführten Schrift mit, und enthalte mich aller weitern Anmerkungen darüber, da der Verfasser selbst seine Erklärung bloß als den ersten — und insofern auch unvollkommensten Versuch angesehen wissen will.

„Die Eigenschaften der Körper, heißt es, S. 286. sind als Erfolg der in Thätigkeit gesetzten Grundkräfte der Körper zu betrachten.“

„Durch die in Thätigkeit gesetzten Grundkräfte wird eine Bewegung der Körper hervorgebracht, wodurch sie Gelegenheit erhalten, auf einander zu wirken.

„Jeder chemischen Durchdringung geht die bloße mechanische Berührung voraus; daher erklärt sich die Nothwendigkeit der Formänderung, um die Affinitätsäußerungen hervorzubringen.“

„Die

„Die verschiedenen Formen der Aggregation der Körper hängen von dem Verhältnisse der Grundkräfte zu einander ab. Je nachdem die repulsive oder attraktive Kraft ins Uebergewicht während der Störung ihres beyderseitigen Gleichgewichts geräth, wird auch eine mehr flüssigere oder festere Form hervorgebracht.“

„Durch die Affinitätsäußerungen werden die Formen umgeändert, und zwar größtentheils die flüssigere in eine festere, wobey gewöhnlich Wärme, Licht oder Feuer bemerkt wird. — Die simplen Auflösungen oder mechanischen Verbindungen (die Vermengungen) sind gemeiniglich mit einer Verwechslung der festern Form gegen die flüssigere begleitet; daher entstehet hierbey nur Kälte.“

„Während der Entstehung des Feuers sind hierbey der Sauerstoff und die oxydirbaren Stoffe thätig — es scheint also das Feuer bloß in der Bewegung seinen Grund zu haben, in welche die sich vereinigenden Substanzen durch die Aufhebung des Gleichgewichts ihrer Grundkräfte gerathen. Gewinnt hierbey die attraktive Kraft das Uebergewicht, so entsteht Wärme u. s. w.; prädominirt im Gegentheile die repulsive, so werden diese Erscheinungen entweder gar nicht, oder doch nur in einem sehr geringen Grade bemerkt.“

Noch merke ich an, daß Herr S. einige sehr interessante Bemerkungen über Wärme und Licht, insofern beyde durch Reiben erzeugt werden, mitgetheilt hat. Nach dem was S. 274. darüber gesagt ist, ist es schwer zu glauben, daß die Quelle derselben in den Körpern selbst zu suchen ist. Ich merke das an, weil es mir für die oben vorgetragene Theorie der Elektricität wichtig scheint.

Wichtiger noch in dieser Rücksicht ist eine Aeußerung Lavoisier's, die S. 492. aus seinen physisch-chemischen Schriften Th. III. S. 270. mitgetheilt wird: „Ich denke einst,

einst, sagt er, von den Gründen Rechenschaft zu geben, welche mich zu glauben bewegen, daß die elektrischen Erscheinungen, welche wir wahrnehmen, nur ein Erfolg einer Zerlegung der Luft seyn." — (Der Hauptgrund, wie mir scheint, ist wohl die Vertheilung der beyden elektrischen Materien an die geriebenen Körper; denn sie geschieht nach dem Verhältniß der nähern oder entferntern Verwandschaft zum Oxygene) „daß die Elektricität nur eine Art von Verbrennung sey, bey welcher die Luft den elektrischen Stoff eben so liefre, wie sie, nach meiner Meynung, den Stoff des Feuers und des Lichts, bey der gewöhnlichen Verbrennung liefert. Man wird erstaunen, zu sehen, wie anwendbar diese neue Lehre auf die Erklärung der mehresten Erscheinungen ist."

Herr S. stimmt dieser Vermuthung bey. „Lange schon, sagt er *), beschäftigte mich die Vermuthung, daß zwischen den Erscheinungen des Feuers und der Elektricität eine sehr große Analogie statt finde. Die Verkalkung des Amalgamas während der Reibung des Glases der Elektrisirmaschine an demselben machte mich noch aufmerksamer auf diese Uebereinstimmung. Endlich konnte ich nichts wahrscheinlicher finden, als daß die Elektricität eine Art des Feuers sey, deren Erzeugung auf eben den Gründen vielleicht beruhen möchte, als die des gewöhnlichen Feuers. Diese Muthmaßung gewann für mich den höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit theils durch den Gesichtspunkt, den Lavoisier in der angeführten Stelle seiner Schriften hierüber bestimmt, theils durch die Erfahrungen eines van Marum, welche die Uebereinkunft der Erscheinungen der Elektricität mit denen der Wärme noch in ein helleres Licht setzen."

„Höchst-

*) S. 493 — 494.

„Höchstwahrscheinlich *) bewirken wir durch alle Manipulationen, vermittelst welcher wir die sogenannte elektrische Materie erwecken, nichts anders, als eine Zersetzung der atmosphärischen Luft. Freylich ist diese Art der Zersetzung auffallend verschieden von derjenigen, welche durch das Verbrennen und Verkalken bewerkstelligt wird, sie geschieht sehr wahrscheinlich viel langsamer, der Erfolg derselben ist aber dafür desto auffallender.“ — Ich glaube dargethan zu haben, daß diese Zersetzung der Luft mechanisch geschieht, daß aber dieser Mechanismus (des Reibens) wohl Phänomene der Wärme oder des Feuers, nicht aber Phänomene der Elektricität bewirken könnte ohne Mitwirkung der Heterogeneität der Körper, die dazu angewandt werden.

Aus einem Briefe des berühmten von Mons endlich theilt Herr Scherer S. 199. die Vermuthung mit: das elektrische Fluidum könnte von einer Verdichtung der Luft herrühren. Ohne Zweifel, sagt er, werden die beyden Gasarten, welche die atmosphärische Luft ausmachen, dabey getrennt und wieder verbunden. Die Verkalkung der Metalle durch Elektricität aber erklärt er gleichfalls aus der Gegenwart des Oxygenes.

Ich habe absichtlich alles, was bis jetzt zum Vortheil der vorgetragenen Hypothese bekannt geworden ist, zusammengestellt, weil ich wünsche, durch welche Mittel es auch geschehe, eine Prüfung derselben, durch angestellte Experimente, veranlassen zu können.

* * *

Noch nenne ich hier mit großem Vergnügen eine trefliche akademische Schrift, die bekannter zu werden verdiente, als Schrif-

*) S. 496.

Schriften dieser Art gewöhnlich werden, in welcher der Verfasser, der Erste so viel ich weiß, unternommen hat, die Principien der Dynamik, so wie sie von Kant aufgestellt sind, mit ächt-philosophischem Geiste, auf empirische Naturlehre, vorzüglich Chemie, anzuwenden *).

Neuntes

*) Principia quaedam disciplinae naturali, in primis Chemiae ex Metaphysica naturae substernenda. Auctore C. A. Eschenmayer. Tubingae 1796.

Zum Beleg des obigen Urtheils mögen hier einige der Hauptsätze des Verfassers stehen.

„Qualitas materiae sequitur rationem mutuam virium attractiuarum et repulsiuarum.

Omnis materiae varietas hoc respectu earundem virium diuersa unice proportione absoluitur, atque adeo ad graduum discrimen redit.

Quia materia non sola existentia, sed viribus spatium implet, virium autem earundem varians unice proportio nonnisi graduale discrimen affert, omnes materiae diuersitates ad graduum diuersitatem demum redeunt. Qualitates igitur materiae sunt relationes graduales.

Operationes chemicae versantur circa mutationes gradualium relationum materiae.

Victoria vis vel attractiuae vel repulsiuae chemices nititur motus, illarumque pace chemica quies.

Admitti debet maximum et minimum in gradualibus relationibus, quibus tanquam intermedii reliqui gradus interjecti sunt.

Naturae metaphysica vi attractiuae infinite parui, repulsiuae infinite magni, notionem applicat. Signetur vis attractiua litt. A, repulsiua litt. B, et erit $A = \frac{1}{\infty}$. $B \infty$. Vt igitur $\frac{1}{\infty} . \infty = 1$. ita et A. B aliquid finiti dat. Cum vero materia connubio vis repulsiuae cum attractiua constet, erit $A . B = M$, si M pro materia ponimus.

Repulsiua vis empiricae nostrae intuitioni positiuum prodit ingenium, quia spatium implet, vis attractiua vero negatiuum, qui limitationem impletionis affert.

Propositiui vel negatiui elementi praepollentia in duos ordines materiarum scala describi potest, cujus medium, quod plane exaequata vtriusque elementi potestas tenet, tanquam ad potentiam $= 0$ euectum exprimi debet.

Solutio

Neuntes Kapitel.

Versuch über die ersten Grundsätze der Chemie.

Nachdem wir die ersten Principien der Chemie unserer Kritik unterworfen haben, bleibt uns noch die Untersuchung übrig, ob diese Principien auch einer wissenschaftlichen Darstellung fähig sind.

Die unnachläßliche Bedingung einer solchen Darstellung aber ist die Möglichkeit der mathematischen Konstruktion solcher Begriffe. „So lange, sagt Kant *), als für die chemischen Wirkungen der Materien auf einander kein Begriff ausgefunden wird, der sich konstruiren läßt, so kann Chemie nichts mehr, als systematische Kunst oder Experimentallehre, niemals aber eigentliche Wissenschaft werden, weil die Principien derselben bloß empirisch sind und keine Darstellung a priori in der Anschauung erlauben, folglich die Grundsätze chemischer Erscheinungen ihrer Möglichkeit nach nicht im mindesten begreiflich machen, weil sie der Anwendung der Mathematik unfähig sind.“ Sollte etwa das Resultat dieses Versuchs verneinend ausfallen, so haben die bisherigen Untersuchungen wenigstens das negative Verdienst, die Chemie in ihre bestimmten Gränzen, (der bloßen Erfahrung) zurückgewiesen zu haben.

* * *

Prin=

Solutio chemica duarum materiarum, dynamica duorum graduum distributione fit; vnde characteres homogeneitatis et neutralitatis prodire debent.

Admisso positiui ordinis eminente gradu in natura phlogisti, negatiui contra conspicuo gradu in basi aëris, phaenomena combustionis ex principiis propositis facile explicantur, simul autem conciliandis Phlogisticorum et Antiphlogisticorum theoriis via aperitur.

*) a. a. O. Vorr. S. X.

Princip:

Alle Qualität der Körper beruht auf dem qualitativen (gradualen) Verhältniß ihrer Grundkräfte.

Denn Qualität gilt nur in Bezug auf Empfindung. Empfinden aber kann man nur, was als Kraft wirkt. Nun muß jede Empfindung einen Grad haben. Also beruht alle Qualität auf Kräften, insofern sie eine bestimmte Quantität (Grad) haben, und da Materie zu ihrer Möglichkeit entgegengesetzte Kräfte voraussetzt, auf dem Verhältniß dieser Kräfte, ihrem Grade nach.

Erklärungen:

1) Homogen heißen solche Stoffe, in welchen das quantitative Verhältniß der Grundkräfte dasselbe ist.

Denn Homogeneität bezeichnet gleiche Qualitäten. Nun beruht alle Qualität auf dem quantitativen Verhältniß der Grundkräfte, also u. s. w.

Man sieht von selbst ein, daß eine absolute Homogeneität Identität der Qualitäten wäre. Allein man braucht den Ausdruck homogen noch in weiterer Bedeutung, da er eine bloße Annäherung zur Identität bezeichnet.

2) Heterogen heißen zween Stoffe, wenn das quantitative Verhältniß der Grundkräfte in einem das verkehrte vom Verhältniß der Grundkräfte im andern ist.

Homogen also können Grundstoffe auch dann noch heißen, wenn das quantitative Verhältniß ihrer Grundstoffe verschieden ist, so lange es nur nicht entgegengesetzt ist. Es erhellt daraus von selbst, daß es weit mehr homogene als

hete=

heterogene Grundstoffe geben muß. Ferner ist klar, daß es auch stufenmäßige Annäherungen zur absoluten Heterogeneität giebt, die in der Natur vielleicht nirgends angetroffen wird.

Grundsätze:

I.) Allgemeine Bedingungen eines chemischen Prozesses.

1) Kein chemischer Prozeß ist etwas anders, als eine Wechselwirkung der Grundkräfte zweyer Körper.

Denn kein chemischer Prozeß geht vor sich, ohne daß qualitative Anziehung zwischen zwey Körpern statt finde. Er ist also eine Wechselwirkung der Qualitäten. Nun ist Qualität nichts anders, als u. s. w.

2) Zwischen homogenen Grundstoffen findet kein chemischer Prozeß statt.

Denn das quantitative Verhältniß der Grundkräfte ist in beyden mehr oder weniger dasselbe, also kann auch kein Wechsel dieser Verhältnisse statt finden, also auch kein chemischer Prozeß zwischen beyden.

3) Zwischen heterogenen Grundstoffen findet allein ein chemischer Prozeß statt.

Denn nur zwischen diesen ist eine Wechselwirkung der Grundkräfte möglich. Da es aber stufenmäßige Annäherungen zur absoluten Heterogeneität giebt, so wird es auch zwischen chemischen Prozessen einen Unterschied in Ansehung der Leichtigkeit geben, mit der sie bewirkt werden.

4) Nur wenn das quantitative Verhältniß der Grundkräfte im einen, das umgekehrte ist von demselben Verhältniß im andern, ist zwi=

zwischen zween Körpern ein chemischer Prozeß möglich.

(Das Maaß der Repulsivkraft ist die Elasticität, das der Attraktivkraft, die Masse. Also kann der Satz auch so ausgedrückt werden: Nur wenn sich Masse und Elasticität im einen umgekehrt verhalten wie Masse und Elasticität im andern, findet ein chemischer Prozeß statt).

Denn nur in diesem Fall ist ein Wechsel der Grundkräfte — eine Ausgleichung der Elasticitäten und der Massen möglich.

Auf diesen Grundsätzen beruhet die Kunst, einen chemischen Prozeß zu bewirken. Denn da in der Natur keine absolute Heterogeneität existirt, da es auch Unterschiede in Ansehung der Leichtigkeit chemischer Prozesse giebt, so ist es ein Gegenstand der chemischen Kunst, Prozesse zu bewirken, die sonst nicht möglich wären, andere, die sonst nur sehr schwer erfolgen würden, zu erleichtern. Dahin gehört z. B. die Erhöhung der Temperatur, die zu nichts dient, als jenes Verhältniß der Grundkräfte, das zum chemischen Prozeß erforderlich ist, in beyden hervorzubringen.

Jede chemische Bewegung ist ein Bestreben nach Gleichgewicht: um also eine solche Bewegung zu veranlassen, muß das Gleichgewicht der Kräfte in beyden Körpern gestört werden.

Daher das alte Princip der Chemie: Chemica non agunt nisi soluta — d. h. zwischen zween festen Körpern ist keine chemische Verbindung möglich. Selbst wo keine chemische Verbindung im engern Sinne des Worts vorgehen soll, müssen auch gleichartige Körper in Fluß versetzt werden, ehe sie sich mit einander verbinden. — Wo aber zwischen ungleichartigen Körpern Verbindung bewirkt werden soll, muß entweder einer derselbeen ursprünglich flüs-

fig seyn, oder einer, wo nicht beyde, müssen durch Feuer in flüssigen Zustand versetzt werden. Man könnte den Satz auch so ausdrücken: Nur zwischen Extremen ist ein chemischer Prozeß möglich. Wenigstens hat die Natur, zum Behuf der meisten chemischen Prozesse, Extreme, flüssige und feste Körper, aufgestellt.

Da ein chemischer Prozeß nichts anders ist, als Wiederherstellung des gestörten Gleichgewichts der Kräfte, so kann man den allgemeinen Grundsatz aufstellen:

5) Soll zwischen zween Körpern ein chemischer Prozeß entstehen, so muß die Kraft, mit der sie unter sich zusammenhangen, in beyden geringer seyn, als die Kraft, mit der sie sich bestreben, unter einander in's Gleichgewicht zu kommen.

Daraus folgt ein Hauptsatz, auf den wir späterhin zurückkommen werden. Kein chemischer Prozeß erfolgt anders, als kontinuirlich. Die Körper müssen mehrere Stufen durchgehen bis zu dem Punkt, wo der Prozeß selbst erst beginnt. So müssen Metalle, um in Säuern aufgelöset zu werden, erst verkalkt (oxydirt) seyn. Nur nachdem dieses geschehen ist, beginnt die Auflösung. Hat man etwa nicht die gehörige Quantität Säure angewandt, so bleibt der Prozeß bey der bloßen Verkalkung stehen.

Es wird nun so viel verschiedene Arten einen chemischen Prozeß zu bewirken geben, als es Mittel giebt, das Gleichgewicht der Kräfte in einem Körper zu verändern, oder, was dasselbe ist, die Kohäsionskraft der Körper zu schwächen. Das Hauptmittel aber sind Flüssigkeiten, die ihrer Verwandschaft zu festen Körpern gemäß, sich mit diesen verbinden, und dadurch den Zusammenhang ihrer Theilchen untereinander verändern. Dahin gehören nun die luftförmigen Flüssigkeiten, bald als Vehikel der Wärme, bald als Vehikel

des-

desjenigen Grundstoffs, gegen welchen alle übrigen Grundstoffe Verwandschaft beweisen. Durch Feuer werden feste Körper in flüssige verwandelt. Diese Verwandlung selbst schon wird gewöhnlich als ein chemischer Prozeß betrachtet, und heißt insofern Auflösung, und zwar Auflösung auf trocknem Wege. — Ein anderes Mittel den Zusammenhang der Körper zu verändern ist die Verkalkung, die auch auf trocknem Wege, durch Feuer, geschieht, selbst ein chemischer Prozeß, und zugleich Beförderungsmittel totaler Auflösung.

Ferner gehören hieher die tropfbaren Flüssigkeiten, die als Vehikel des Oxygenes dazu dienen, feste Körper, wie die Metalle, erst zu verkalken, und dann aufzulösen. Geschieht das letztere, so heißt eine solche Auflösung, Auflösung auf nassem Wege.

6) Körper, in welchen das Gleichgewicht der Grundkräfte nicht aufgehoben werden kann, sind keiner chemischen Behandlung fähig.

Es versteht sich, daß eine solche Unmöglichkeit bloß relativ ist, in Bezug nämlich auf die vorhandnen chemischen Mittel.

II.) Erfolg eines chemischen Prozesses.

1) Das Resultat des chemischen Prozesses ist das Produkt einer Wechselwirkung der Grundkräfte, die durch künstliche Mittel in Thätigkeit gesetzt, zum Gleichgewicht zurückkehren.

2) Das chemische Produkt seiner Qualität nach betrachtet, ist das mittlere dynamische Verhältniß der Grundkräfte, die beym

beym Prozeß in Thätigkeit gesetzt werden.

Denn die Grundkräfte beschränken sich wechselseitig so lange, bis eine Identität des Grads vorhanden ist. — Das Produkt aus einem elastisch-flüssigen und festen Körper z. B. kann man ausdrücken, durch das mittlere Verhältniß zwischen der Masse des festen und der Elasticität des flüssigen und umgekehrt.

3) Das chemische Produkt ist seinen qualitativen Eigenschaften nach völlig verschieden von den Bestandtheilen, aus welchen es zusammengieng.

Man kann es betrachten als die mittlere Qualität zwischen den beyden Extremen, aus welchen es entstanden ist.

4) Im chemischen Produkt muß Identität des Grads oder der Qualität statt finden.

Es versteht sich, daß, da ein vollkommner chemischer Prozeß eine bloße Idee ist, dieser Satz Einschränkungen zuläßt.

5) Chemisch heißt nur diejenige Wirkung der Körper auf einander, wodurch Qualitäten entstehen oder vernichtet werden, nicht aber, wenn bloß der Zustand des einen Körpers verändert wird.

Chemische Vernichtung einer Qualität durch die andere heißt Bindung. So binden sich Hydrogene und Oxygene im Wasser — Säure und Alkali im Neutralsalz u. s. w. — Begriff von Neutralisation.

6) Alle chemische Prozesse lassen sich auf chemische Verbindung zurückführen.

Denn

Denn auch die chemische Scheidung geschieht nur vermittelst der Wahlanziehung eines dritten Körpers gegen den einen Bestandtheil des chemischen Produkts.

7) Zwischen festen Körpern ist keine chemische Verbindung möglich, es sey denn, daß sie vorher aufgelöset werden.

Dies geschieht entweder durch tropfbare Flüssigkeiten (Säuren) und die Körper heißen aufgelöset (im engern Sinne des Worts) oder durch Gewalt des Feuers, und dies heißt die Körper schmelzen. Hier ist also, im erstern Falle wenigstens, der chemische Prozeß doppelt. Denn was das Schmelzen der Körper betrifft, so ist es eine bloß einseitige Veränderung des Verhältnisses ihrer Grundkräfte. — Es fragt sich ferner, ob die gemeinschaftliche Auflösung von zween Körpern oder das Zusammenschmelzen derselben ein chemischer Prozeß heißen könne? Streng genommen, kann nur ein solcher Prozeß chemisch heißen, dessen Produkt von seinen Bestandtheilen der Qualität nach verschieden ist. Dies geschieht aber nicht, wenn völlig homogene Körper verbunden werden. Also gehört hieher nur das Zusammenschmelzen heterogener Körper, das sehr häufig erst durch Vermittelung eines dritten möglich wird.

8) Zwischen flüssigen und festen Körpern findet kein vollkommner chemischer Prozeß statt, ohne daß beyde auf einen gemeinschaftlichen Grad der Elasticität gebracht werden, so, daß der feste an Elasticität gewinne, was der flüssige daran verliert.

Hier haben wir also den Begriff von Auflösung im engern Sinne. Nach den Begriffen der Atomistiker ist die Auflösung immer nur partial, d. h. sie erstreckt sich nur bis auf die kleinsten Theilchen der festen Körper, die in dem

Auflösungsmittel in unendlichkleinen Entfernungen von einander verbreitet sind. Allein diese Voraussetzung läßt sich nur mit Hülfe der Hypothese, daß alle Körper Aggregate von Theilchen sind, welche ferner zu theilen physisch unmöglich ist, begreiflich machen. Denn sonst sieht man nicht ein, warum die Kraft des Auflösungsmittels, (vorausgesetzt, daß das quantitative Verhältniß desselben zum aufzulösenden Körper vollkommen beobachtet sey,) eine Gränze habe, und die Auflösung irgendwo stille stehe.

Jene Theorie verräth sich auch dadurch schon als unnatürlich, daß sie, um die Auflösung zu erklären, zu Unbegreiflichkeiten ihre Zuflucht nehmen muß, z. B. daß ein Auflösungsmittel in die innersten Poren, auch der dichtesten Körper, eindringe, (wodurch immer noch unerklärt bleibt, wie dieses Eindringen eine so große Gewalt haben solle, als nöthig ist, die festen Körper zu zerreissen,) oder gar daß die kleinen Theilchen des Menstruums als kleine Keile wirken, die die festen Theile des Körpers aus einander treiben, u. s. w.

Indeß sieht man eben so wenig ein, wie einige neuere Schriftsteller nach dem Beyspiel Kants *) eine Durchdringung (des festen Körpers durch den flüssigen) annehmen können, ohne zugleich anzunehmen, daß der chemische Prozeß ein Wechsel der dynamischen Kräfte selbst ist. Denn ein Körper, in welchem die dynamischen Kräfte im Gleichgewicht sind, kann nur in Masse wirken, vermöge mechanisch-repellirender (stoßender) Kräfte. Also müßte, wenn die Auflösung nicht eine Wechselwirkung der Kräfte ist, das Auflösungsmittel den festen Körper mechanisch durchdringen, d. h. es müßte seine Repulsivkraft auf Zero zurückbringen, was ungereimt ist.

Man

*) Man s. die oft angeführte Schrift S. 96.

Man ist also zum Behuf der Erklärung der Möglichkeit einer Auflösung genöthigt, anzunehmen, daß bey dem chemischen Prozeß (im engern Sinne des Worts) die dynamischen Kräfte selbst aus dem Gleichgewichte treten, und damit eine ganz andere Wirkungsart annehmen, als ihnen im Zustand der Ruhe oder des Gleichgewichts zukommt *).

Und da wir uns die Entstehung der Materie selbst nur durch einen Zusammenstoß dynamischer Kräfte denken können, so müssen wir jeden solchen Prozeß uns vorstellen als das Werden einer Materie, und deswegen ist die Chemie eine Elementarwissenschaft, weil durch sie das, was in der Dynamik nur Gegenstand des Verstandes ist, Gegenstand der Anschauung wird. Denn sie ist nichts anders, als die sinnliche — (anschaulich-gemachte) Dynamik, und bestätigt so rückwärts wieder die Grundsätze selbst, von welchen sie abhängig ist.

Auch setzt jene irrige Vorstellungsart einer Durchdringung des festen Körpers durch den flüssigen, den falschen Begriff von einem Auflösungsmittel voraus, den schon mehrere Naturforscher mit Recht gerügt haben **), als ob nämlich das letztere beym Prozeß der Auflösung allein thätig, der feste Körper aber völlig leidend wäre.

*) Kant (in dem angeführten Werke) hat sich nirgends ausdrücklich über seinen Begriff von Chemie erklärt; aber diese Aeußerung (von der Nothwendigkeit der Annahme einer chemischen Durchdringung) setzt offenbar den Begriff voraus, daß die chemischen Operationen nur durch dynamische Kräfte, in so fern sie in Bewegung gedacht werden, möglich sind. — Denn eine Durchdringung zwoer Materien durcheinander ist schlechterdings undenkbar, es seye dann, daß aus beyden durch Wechselwirkung (wechselseitige Beschränkung) der Grundkräfte eine Materie werde.

**) z. B. Herr Prof. Gren in seinem systematischen Handbuche der gesammten Chemie. Erster Theil. (Halle 1794.) S. 55.

Die Idee einer vollkommnen Auflösung bringt es übrigens schon mit sich, daß sie sich durch keine Erfahrungen beweisen läßt. Denn daß in einer Solution, selbst mit den größtmöglichen Vergrößerungen, kein einzelnes Theilchen des festen Körpers mehr entdeckt werden kann, beweiset noch lange nicht, daß die Auflösung (im angegebnen Sinne) vollkommen ist; vielmehr, daß die Auflösung als unendlich gedacht werden müßte, beweiset man daraus, daß sie überhaupt möglich ist, denn sie ist mechanisch nicht erklärbar, also dynamisch, durch eine Bewegung dynamischer Kräfte.

Dann aber ist nicht mehr von Theilen der Materie die Rede, denn hier wird nicht die Materie durch ihre Theile, (wie bey der mechanischen Zusammensetzung,) sondern umgekehrt, die Theile werden durch die Materie gegeben, und deswegen heißt die Auflösung unendlich. Denn gehe ich von Theilen der Materie zum Ganzen fort, so ist die Synthesis endlich. Gehe ich umgekehrt vom Ganzen zu Theilen fort, so ist die Analysis unendlich. Bey jeder Auflösung also ist mir ein chemisches Ganzes gegeben, das völlig homogen ist, das eben deswegen, wie jedes andere, ins Unendliche theilbar, nirgends mich nöthigt, mit der Theilung stille zu stehen, weil ich ins Unendliche fort auf homogene, also immer noch gleich theilbare Partikeln stoße.

Die Grundkräfte der Materien also, die durch einander aufgelöset sind, sind jetzt gemeinschaftliche Kräfte. Weil ihnen Masse und Elasticität gemeinschaftlich ist, so erfüllen sie, wie Kant sagt, einen und denselben Raum, und es läßt sich kein Theil finden, der nicht aus dem Auflösungsmittel und dem aufzulösenden Körper zusammengesetzt wäre.

Eben deswegen weil eine solche Auflösung durch keine Erfahrung unmittelbar erweisbar ist, läßt sich nie behaupten,

daß

daß die einzelne Auflösung der Idee einer vollkommnen Auflösung völlig adäquat seye: dies betrifft aber nicht den Begriff von Auflösung, sondern die Mittel, die wir angewendet haben, oder die wir überhaupt anwenden können.

Wenn man bedenkt, welche große Gewalt Flüssigkeiten auf Metalle ausüben, wie ein Paar Tropfen Säure Metalle augenblicklich in Pulver oder pulverichten Kalk verwandeln, so sieht man sich von den gewöhnlichen Begriffen der Materie völlig verlassen, und ist genöthigt einzugestehen, daß die Materie für den Verstand etwas ganz anders ist, als für die Sinne. Dieselbe Schwierigkeit mit den gemeinen Begriffen von Materie auszulangen, zeigt sich auch anderwärts. Kant erinnert bey dieser Gelegenheit, man könne sich einen scheinbar-freyen Durchgang gewisser Materien durch andere auf solche Weise (als Durchdringung) denken, (z. B. der magnetischen Materie), ohne ihr dazu offne Gänge und Zwischenräume in allen, selbst den dichtesten Materien, vorzubereiten. In der That, wenn man die Hypothesen eines des Cartes, Eulers u. a. die magnetische Materie betreffend, überlegt, so sieht man recht deutlich, auf welche dürftige Vorstellungen die Maxime, alles in der Natur mechanischen Gesetzen zu unterwerfen, führen muß.

Weit fruchtbarer, und der nöthigen Erweiterung unserer Gedanken zuträglicher ist das Gesetz des Gleichgewichts in der Natur, wodurch das Größte wie das Kleinste regiert wird, und was überhaupt erst eine Natur möglich macht. Nur wo höhere Kräfte in Ruhe sind, wirkt Stoß, Druck und was noch sonst zu mechanischen Ursachen gerechnet werden mag. Wo jene in Thätigkeit gesetzt sind, da ist innere Bewegung in der Materie, Wechsel und die erste Stufe von Bildung, denn damit entstehen und wechseln nicht Formen allein, (die der Materie auch von Außen eingedrückt werden können), sondern Qualitäten und Eigenschaften, die keine

bloß

bloß äußere Kraft zu zerstören vermag. — Was ist es doch, was dem Erz, das wir Magnet nennen, die stete Richtung gegen die Weltpole giebt, wenn es nicht das Bestreben nach Gleichgewicht ist; daß eine herrschende Verschiedenheit unserer Hemisphären auf ein so unansehnliches Metall wirke, dünkt uns wunderbar, aber unbegreiflich nur, wenn eingeschränkte Begriffe von der Natur uns vergessen machen, daß sie selbst nichts ist, als dieses ewige Gleichgewicht, das selbst im Wechsel streitender Kräfte seine Fortdauer findet.

Doch ich kehre zurück, wovon ich ausgieng. — Es giebt verschiedene Arten von Auflösungen. Die Unterscheidung zwischen Auflösung auf trocknem und nassem Wege wird hier schon vorausgesetzt. Die Unterscheidung von mechanischen (uneigentlich sogenannten) und chemischen Auflösungen ist wichtiger. Es wird nicht geläugnet, daß auch bloß mechanische Auflösungen möglich seyen von solchen Materien, die wirklich leere Räume enthalten und schwach zusammenhängen, daher sie, wenn eine Flüssigkeit in sie eindringt, zerstückt werden. Solche Auflösungen heißen mit Recht oberflächlich (superficiales), denn sie können zwar eine Materie, in gleichartige Theilchen getrennt, und in einem Fluidum von hinlänglicher Quantität allerwärts verbreitet enthalten; allein die Wirkung, welche sie darauf ausüben, erstreckt sich bloß auf ihre Oberflächen, auch kann die Scheidung sehr oft durch bloß mechanische Mittel bewirkt werden.

Eine eigentlich-sogenannte Auflösung findet nur da statt, wo eine Veränderung des Grads der Elasticität, Expansibilität, Kapacität des Auflösungsmittels und des aufzulösenden Körpers erfolgt, so doch, daß beyde auf einen gemeinschaftlichen Grad zurückgebracht werden. Daher die meisten chemischen Auflösungen mit Aufbrausen,

sen, und mit Entwicklung von Wärme und Gasarten verbunden sind.

Indeß kann auch zwischen chemischen Auflösungen wieder eine Unterscheidung gemacht werden. Sie sind chemisch, entweder bloß in Bezug auf die Mittel, die man dazu angewandt hat, ohne daß dabey eine chemische Verbindung im strengen Sinne des Worts oder eine Scheidung heterogener Bestandtheile vorgegangen wäre. Ein Beyspiel davon sind homogene Metalle, die durch Gewalt des Feuers (ein chemisches Mittel) zusammengeschmelzt werden. Auch gehört hieher die Auflösung von Salzen, z. B. des Salpeters im Wasser, der in kaltem Wasser nur sehr schwer, in wärmern hingegen sehr leicht auflösbar ist. Aber durch dieses chemisch-wirkende Mittel wird keine chemische Verbindung des Wassers und des Salzes bewirkt, sondern das letztere scheint bloß, durch Wärme aufgelöset, im Wasser gleichförmig verbreitet zu seyn. Daher kommt es, daß mehrere Salze, ohne daß ihnen Wasser entzogen wird, durch bloße oft sehr geringe Entziehung des Wärmestoffs schon sich krystallisiren.

Zu einer vollkommnen chemischen Durchdringung gehört auch, daß kein Theil der Auflösung weniger aufgelöset enthalte, als er enthalten könnte, d. h. daß beyde Körper durch einander *) gesättigt sind. Allein wenn man die Möglichkeit einer mechanischen Auflösung einräumt, so versteht sich, daß auch diese ihre Gränze habe, und alsdann ist jenes Merkmal kein solches, das der chemischen Auflösung eigenthümlich wäre.

Der Hauptgrundsatz nun für alle Auflösungen (im eigentlichen Sinn des Worts) ist folgender:

9) Jede

*) So muß man sich ausdrücken, sobald man das Menstruum nicht allein als thätig bey der Auflösung annimmt.

9) Jede Auflösung eines festen und flüssigen Körpers durch einander, giebt das mittlere Gradverhältniß zwischen der Elasticität des einen und der Masse des andern.

10) Der Raum, den die Körper in der Auflösung einnehmen, wird in der Regel der mittlere seyn, zwischen den beyden Räumen, die sie vor der Auflösung einnahmen.

Dies ist nothwendig, sobald die Auflösung vollkommen ist. Wo das Gesetz nicht zutrifft, ist sie es nicht. Zur vollkommnen chemischen Auflösung aber gehört, daß eine vollkommne Durchdringung beyder Körper durch einander (im oben bestimmten Sinne) statt finde, so, daß kein Theil der Auflösuug mehr aufgelöset enthalten könnte, als er wirklich enthält, (d. h. daß beyde Körper durch einander gesättigt sind).

In der Regel also ist der Raum, den die Auflösung einnimmt, gröſſer, als der Raum, den jeder einzeln, kleiner aber als die Summe der Räume, die beyde vor der Auflösung einnahmen.

11) Verbindung zwischen gleichartigen flüssigen Körpern heißt Mischung.

12) Die Dichtigkeit der Flüssigkeiten in der Mischung, ist gleich dem mittleren Verhältniß zwischen den Dichtigkeiten beyder vor der Mischung.

13) In der Regel wird der Raum, den eine chemische Mischung einnimmt, der mittlere seyn zwischen den Räumen, welche die bey=

beyden Fluida vor der Auflösung einnahmen.

Nicht jede Mischung, (auch heterogener Flüssigkeiten) ist chemisch. Chemisch kann nur diejenige Mischung heißen, bey welcher beyde Ingredienzen der Mischung Eigenschaften verlieren, oder neue annehmen.

Das sicherste Merkmal davon ist eine Verminderung oder Erhöhung der Kapacität, so daß Wärme dabey verschluckt oder frey wird. So ist die Mischung von Weingeist und Wasser, noch mehr die Mischung von brennbaren Flüssigkeiten mit Säuren, der Oele z. B. mit Salpetersäure u. s. w. chemischer Art.

Dagegen können Luftarten, die an sich völlig heterogen sind, wie Lebens- und Stickluft mit einander vermischt werden, ohne daß die eine oder die andere ihre Eigenschaften veränderte. Nur das specifische Gewicht der Mischung ist gleich der Summe der specifischen Gewichte beyder vor der Mischung.

Mehrere flüssige Körper vermischen sich mit einander gar nicht ohne Vermittelung eines dritten; so Wasser und Oele erst durch Vermittelung von Salzen oder von Seife, (die letztere wirkt kraft ihres Ursprungs aus Oelen und Pottasche). Der vermittelnde Körper heißt (wie auch zwischen festen Körpern), das Aneignungsmittel.

Flüssige Körper unterscheiden sich von einander nur durch den Grad ihrer Flüssigkeit, nicht auch durch Struktur ihrer Theile, Verschiedenheit der Oberflächen, der leeren Räume, die sie enthalten u. s. w. deswegen sind sie zu Experimenten über Mittheilung der Wärme am brauchbarsten.

Der Grad von Wärme, den ein Fluidum aufnehmen kann, ohne seinen Zustand (das Wort im engern Sinne genommen) zu ändern, bestimmt seine Wärmefähigkeit,

Kapa-

Kapacität. Die Differenz der Grade, welche verschiedene Körper von gleicher Masse aufzunehmen fähig sind, ist gleich der Differenz ihrer specifischen Kapacität.

Die Regel für Mischungen gleichartiger, aber verschieden-erwärmter Flüssigkeiten, ist die bekannte Richmannische, daß die Wärme der Mischung das arithmetische Mittel zwischen den Wärmen beyder flüssigen ist.

Das allgemeine Gesetz aber für Mischungen ungleichartiger Flüssigkeiten ist dieses: Um zwo ungleichartige Flüssigkeiten zu einem gleichen Grad von Wärme zu bringen, muß entweder das quantitative Verhältniß der Flüssigkeiten, oder das Verhältniß der Quantität von Wärme, die beyden zugeführt wird, gleich seyn der Differenz ihrer Kapacitäten. — Die letztere aber muß durch Experimente gefunden werden. — Uebrigens findet auch hier seine Anwendung, was oben bemerkt wurde: daß keine Mischung chemisch heißt, bey welcher weder Qualitäten verloren gehen, noch solche erzeugt werden. Wärme aber ist keine permanente Qualität, sondern nur eine zufällige Eigenschaft der Körper.

14) Verbindung zwischen tropfbaren und luftförmigen Flüssigkeiten heißt gewöhnlich Auflösung.

Dieser Satz ist, wie bekannt, neuerdings sehr scharfsinnig bestritten worden. Hier steht er völlig anspruchslos. Gesetzt auch, die Meteorologie hätte sich von ihm nichts zu versprechen, (was bis jetzt noch nicht erwiesen ist,) so kann doch das Faktum nicht geläugnet werden, daß wenigstens scheinbare Auflösungen tropfbarer Flüssigkeiten durch die Luft statt finden.

Aber

Aber ich gestehe, daß ich der vielen Erörterungen dieses Gegenstandes unerachtet, doch bis jetzt nirgends einen bestimmten Begriff dieser Art von Auflösung finden konnte.

Das Wort im gewöhnlichen Sinn genommen — kann die Luft das Wasser nicht auflösen, ohne daß das letztere selbst einen verhältnißmäßig höhern Grad von Elasticität erhalte. Wodurch aber erlangt es diesen? Es verbreitet sich nicht von selbst, wie starkriechende und überhaupt alle geistige Stoffe, vermöge der ursprünglichen Fliehkraft seiner Theile — durch Wärme etwa? — So ist es nicht mehr die Luft, sondern Wärme, die das Wasser aufgelöset hat. Allein dann fragt sich, was ist das Wasser geworden, Dunst oder Luft? Ich finde nichts widersinnisches darinn, beym Erstern stehen zu bleiben. Denn dafür sprechen wenigstens mehrere Erfahrungen. So enthält das kohlengesäuerte Gas, mit dessen Entwicklung ohne Zweifel immer auch Entwicklung von wäßrigten Theilen verbunden ist, Wasser aufgelöset, (die holländischen Naturforscher haben es mittelst des elektrischen Funkens zersetzt). Das große Volumen, zu welchem sich Wasser in Dunst- oder Dampfgestalt ausdehnt, macht begreiflich, daß es sich frey verbreitet, und die dichtere Luft durchdringt. Nun kann man ferner annehmen, daß die größere Elasticität der Dünste, (die man voraussetzen muß, wenn sie sich in die Luft erheben sollen), durch die geringere Elasticität der Luft allmählig vernichtet wird, und daß wenn Luft und Wasser in verhältnißmäßigen Quantitäten den Raum der Atmosphäre erfüllen, beyde allmählig auf denselben Grad von Elasticität zurückkommen können. Eine unverhältnißmäßige Erhöhung der Elasticität der Luft könnte dann den umgekehrten Prozeß veranlassen, und das Wasser wieder in tropfbarer Gestalt niedergeschlagen werden. Denn daß das Wasser aus der Luft durch eine schnelle Erkältung derselben niedergeschlagen wird, ist, den gemeinsten Erfahrungen gemäß, nicht sehr wahrscheinlich, denn obgleich man

die

die Wärme, die vor einem Regen vorhergeht, von einem Freywerden der Wärme aus der Luft herleiten kann, so ist damit doch dieses Freywerden selbst noch gar nicht erklärt. Das Natürlichste bleibt eine schnelle Erhöhung der Elasticität der Luft anzunehmen, die, wie viele Prozesse dieser Art, lange vorbereitet seyn kann, jetzt aber plötzlich und auf Einmal erfolgt, wodurch dann die Dünste, jetzt nicht mehr gleichelastisch mit der Luft, also auch nicht mehr von ihr getragen, in Gestalt von Wolken niedergeschlagen, endlich in tropfbarer Gestalt niederfallen.

15) Der umgekehrte Prozeß des vorigen, da sich luftförmige Flüssigkeiten mit tropfbaren verbinden, heißt Verschluckung, (Absorption).

Hier wird die chemische Verbindung sehr zweifelhaft. — Als Beyspiel dieses Satzes kann die atmosphärische Luft nicht so gerade zu, als gewöhnlich geschieht, angeführt werden. Denn sie wird vom Wasser nur dann verschluckt, wann eine starke Bewegung beyder vorhergegangen ist. (Priestley bemerkte sehr frühzeitig, daß, Luft und Wasser in einem verschloßnen Gefäß zusammengeschüttelt, die erstere verdorben werde. Er schloß daraus schon, das Wasser müsse Phlogiston enthalten). — Ein zuverläßigeres Beyspiel ist die Verschluckung von Kohlengesäuerten Gas durch Wasser.

16) Die Verbindung des Lichts mit verschiedenen Flüssigkeiten ist eine wahrhaft chemische Verbindung.

Denn es geschieht dabey alles, was bey jeder chemischen Verbindung geschieht. Das Licht, eine eigenthümliche Materie, verliert so viel an Elasticität, als der andere Körper gewinnt. Indem es aus den Pflanzen, aus oxydirten Körpern u. s. w. Lebensluft entwickelt, hört es auf zu

leuch=

leuchten, es verliert eine Qualität die es vorher zeigte, so wie umgekehrt auch eine Scheidung des Wassers in den Pflanzen vorgehen muß, damit es mit dem Licht sich verbinde. Hier geschieht also alles, was bey jedem chemischen Prozeß geschieht.

Das Licht nur als eine Modifikation der Materie überhaupt, zu betrachten, geht deswegen nicht an, weil es sich wirklich offenbar genug als bestimmte Modifikation, und in so fern auch als bestimmte Materie zeigt.

Hingegen kann es keine chemische Verbindung der Wärme mit irgend einer andern Materie geben, denn die Wärme ist bloße Modifikation der Materie überhaupt. Also kann zwar eine Materie der andern Wärme mittheilen, d. h. in einer andern diese Modifikation bewirken, nach dem bekannten Gesetz: Ein Körper theilt dem andern so lange Wärme mit, bis die Wärme in beyden im Gleichgewicht ist. Allein dadurch entsteht eine bloße zufällige Veränderung des Zustandes, nicht ein Produkt, das sich durch neue Qualitäten auszeichnete. So wird das Wasser durch Wärme Dampf, d. h. es ändert seinen Zustand, aber nicht seine Qualitäten. Lasse ich aber Wasser über glühendes Eisen gehen, so ändert es nicht nur seinen Zustand, sondern auch seine Qualitäten. Die Gasart, die sich entwickelt, ist Resultat einer chemischen Anziehung, was an diesem Prozeß Chemisches ist, findet bloß zwischen dem Wasser und dem Metall, nicht zwischen dem Wasser und der Wärme statt.

Von chemischen Verbindungen zwischen ursprünglich-elastischen Materien (so heiße ich Licht, u. s. w.) wissen wir nichts Zuverläßiges, denn die von Mehrern angenommene Verbindung des Brennstoffs in den Körpern und des Wärmestoffs der Lebensluft beym Verbrennen ist noch

zwei-

zweifelhaft. Das einzige Beyspiel dieser Art sind die elektrischen Phänomene, welche durch die Trennung der beyden elektrischen Materien bewirkt werden, und aufhören, sobald diese wechselseitig ihre Elasticitäten aneinander vernichten. Dieses Beyspiel gehört aber nicht hieher, weil diese Materien, so viel wir einsehen, nicht ursprünglich heterogen, sondern nur künstlich entzweyt sind.

---

17) Der umgekehrte Prozeß der chemischen Verbindung (gleichsam die chemische Rechenprobe) ist die chemische Scheidung.

18) Eine vollkommene chemische Verbindung müßte alle Scheidung unmöglich machen, (jene ist also eine bloße Idee, der sich die Wirklichkeit mehr oder weniger annähert).

Denn, wenn eine chemische Verbindung zweyer Körper vollkommen wäre, so müßte zwischen beyden eine Identität des Grads und der Qualität statt finden. Wäre dies, so müßte das chemische Produkt gegen einen dritten Körper ein ganz gleiches chemisches Verhältniß haben, d. h. er könnte nie chemisch geschieden werden.

Daß wir hier Ideen von chemischer Verbindung, Auflösung u. s. w. aufstellen, kann niemand befremden, der sich erinnert, daß in Erfahrungswissenschaften überhaupt nur Approximationen zu allgemeinen Grundsätzen möglich sind.

Die Mittel, welche zur Trennung verbundner Grundstoffe nothwendig sind, sind dieselben, durch welche eine Verbindung von Grundstoffen bewirkt wird. — (S. oben.)

Die Kraft, mit welcher die verbundenen Stoffe zusammenhangen, muß geschwächt, das Gleichgewicht beyder aufgeho-

gehoben werden. Das letztere kann nicht geschehen, ohne ein Drittes wodurch es gestört wird. Dieses Dritte ist entweder ein dritter Körper, der gegen den Einen der verbundenen Grundstoffe Anziehung beweiset, oder das allgemeine auflösende Mittel, Feuer.

19) Körper von absoluter Identität des Grads und der Qualität heißen unzerlegbare Körper. —

Gewöhnlich einfache, wie das Licht u. s. w. Von keinem Körper läßt sich zuverläßig behaupten, daß er unzerlegbar ist, obgleich es von vielen höchstwahrscheinlich ist, z. B. vom Licht. Nach dem größern oder geringern Grad der Wahrscheinlichkeit, Körper zerlegen zu können, hießen sie bisher unzerlegte oder einfache — besser unzerlegte oder unzerlegbare Körper. — Das Wort Element — auch nur von den letztern zu gebrauchen — ist dem ursprünglichen Sinne des Worts zuwider. Das Wort im ältesten Sinne genommen, giebt es kein Element, denn nach unsrer Philosophie giebt es keine ursprüngliche Materie.

20) Feste Körper von festen werden geschieden durch Feuer und Wahlanziehung.

Was Wahlanziehung heiße, wird als bekannt vorausgesetzt. Gleichfalls was chemische Anziehung überhaupt seye, und worauf sie beruhe, (denn die oben aufgestellten Gesetze gelten auch hier). Wahlanziehung findet nur dann statt, wenn zwischen zween Körpern besonders (vor einem oder mehrern andern) das Gleichgewicht der Kräfte aufgehoben ist. Das Bestreben, dieses Gleichgewicht herzustellen, heißt Anziehung, und in diesem Falle, Wahlanziehung.

Was einfache und doppelte Wahlanziehung sey, ist gleichfalls bekannt, und die oben aufgestellten Gesetze treffen bey der letztern doppelt ein.

Ein Beyspiel der einfachen Wahlanziehung ist, so viel man jetzt noch sieht, auch das Verbrennen der Körper.

21) Das Resultat der Trennung fester und flüssiger Körper ist Krystallisation, Gerinnung, Aufschlag oder Niederschlag der letztern.

Welches von beyden letztern erfolge, hängt vom Verhältniß des specifischen Gewichts des aufgelösten Körpers zu dem des Menstruums ab.

Wäre die Auflösung vollkommen, so könnte kein Niederschlag erfolgen. Er erfolgt nur dann, wann die Auflösung nicht vollkommen gesättigt ist, (denn was gewöhnlich Sättigung heißt, ist es nur mehr oder weniger). Entweder ist es das Bestreben des Menstruums, den zugesetzten Körper aufzulösen, oder es ist die Anziehung, die der aufgelöseten Körper gegen den zugesetzten beweist, was die Scheidung veranlaßt. Aber weder das Eine noch das Andre würde statt finden, wenn die wechselseitige Durchdringung (die Sättigung) vollkommen wäre.

22) Auch flüssige Körper können durch Feuer oder Wahlverwandschaft geschieden werden, wenn sie eines verschiednen Verhältnisses zur Wärme oder zu irgend einem dritten Körper fähig sind.

Flüssige Körper geben Beyspiele vollkommner Mischung, weil sie überhaupt ihrer Natur nach einer Identität des Grads fähiger sind, als andere Körper.

Ob z. B. die Scheidung des Wassers aus der Luft (beym Regen) ein Niederschlag heißen könne, kommt auf Begriffe an, worüber ich mich schon oben erklärt habe.

Ursprünglich = elastische Flüssigkeiten, wie das Licht, können wir bis jetzt nur durch einfache Wahlanziehung aus ihrer Verbindung scheiden.

III.) Konstruktion der chemischen Bewegungen.

Es versteht sich von selbst, daß das allgemeine Gesetz der Trägheit auch auf chemische Bewegungen angewandt wird.

23) Keine chemische Bewegung erfolgt, ohne Sollicitation von Außen, und

24) In jeder chemischen Bewegung sind Wirkung und Gegenwirkung einander gleich.

Die Erörterung dieser Gesetze, insofern sie zur Mechanik gehören, wird hier vorausgesetzt *).

Was aber ihre Anwendung auf Chemie betrifft, so sind schon die oben aufgestellten Gesetze nichts anders als Anwendungen dieses allgemeinen Gesetzes der chemischen Wechselwirkung.

25) Die chemische Bewegung, als solche, kann nicht rein = phoronomisch konstruirt werden, denn sie ist, als solche, keine extensive, sondern lediglich intensive Größe.

Dies

*) Es ist wichtig, daß man wisse, welche Bedeutung sie durch Kant erhalten haben. Man s. in der angeführten Schrift das 3te Hauptst. die Mechanik.

Dies ist der Hauptsatz, der bewiesen werden muß, und aus welchem sich alle übrigen Sätze, die Konstruktion der chemischen Bewegung betreffend, leicht ableiten lassen.

Jede chemische Bewegung ist nur ein Wechsel gradualer Verhältnisse. Sie besteht in bloßen Gradveränderungen, da ein Körper dem Grade nach verliert, was der andere gewinnt, und umgekehrt.

Die chemische Bewegung, als solche, kann daher nur als intensive Größe, nach den Gesetzen der Stetigkeit, konstruirt werden.

Als intensive Größe aber kann sie nur als kontinuirliche Annäherung der Grade von beyden Seiten zum gemeinschaftlichen Produkt vorgestellt werden. Die Annäherungen beyder Körper zum gemeinschaftlichen Produkt können also zwar konstruirt werden, insofern sie überhaupt stetig sind, nicht aber insofern sie in jedem einzelnen Moment gradweise fortschreiten, denn Grade überhaupt sind keiner Darstellung a priori fähig.

Es fragt sich aber, ob sich ein Gesetz dieser kontinuirlichen Annäherung finden lasse? Ein solches ist das Gesetz der Beschleunigung: Die Beschleunigung der chemischen Bewegung wächst, wie die Summe der Oberflächen, ins Unendliche. Dieses Gesetz befolgt wenigstens die praktische Chemie bey den Auflösungen fester Körper, indem sie die Oberfläche des aufzulösenden Körpers so viel möglich zu vergrößern sucht. Man sieht von selbst, daß, da man sich die Summe der Oberflächen eines aufzulösenden Körpers als ins Unendliche wachsend vorzustellen genöthigt ist, auch die Acceleration unendlich wächst, was (weil die Auflösung doch in einer endlichen Zeit erfolgt,) gar nicht anders, als nach dem Gesetze der Stetigkeit, (da kein

möglicher Augenblick der kleinstmögliche ist,) vorgestellt werden kann.

Eben deswegen aber ist dieses Gesetz, da es auf nichts weniger, als eine unendliche Theilung der Materie geht, von gar keinem konstitutiven Gebrauch; es dient einzig und allein zum Behuf einer möglichen Vorstellung, die man den Anmaaßungen der Atomistik entgegensetzen kann, welche die Auflösung fester Körper in flüssigen als einen Rechtsgrund betrachtet, die Materie aus letzten Theilen bestehen zu lassen. Es soll also zu nichts dienen, als die Freyheit der Untersuchung zu sichern. Denn wenn die Materie aus letzten Theilen besteht, so sind dies Schranken, welche die Naturforschung nicht anerkennt. Wollte man also jenes Princip konstitutiv gebrauchen, so würde man damit selbst in die atomistischen Voraussetzungen verfallen. Es ist also eine bloß theoretische Maxime, bey der Auflösung eines Körpers nichts anzuerkennen, was ein letzter Theil wäre, nicht aber zu behaupten, daß, da die Auflösung vollkommen ist, wirklich eine Theilung ins Unendliche geschehen seye. Vielmehr umgekehrt, wenn die Auflösung vollkommen ist, kann uns das Ganze nicht durch seine Theile, (denn sonst wäre die Auflösung endlich) sondern umgekehrt vielmehr, die Theile müssen uns durch das Ganze gegeben seyn.

Was die Quantität der chemischen Bewegung, als solcher, betrift, so kann sie nicht, wie die Quantität der mechanischen Bewegung, nach dem zusammengesetzten Verhältniß der Quantität der Materie und ihrer Geschwindigkeit gemessen werden, denn die chemische Bewegung, als solche, muß bezogen werden auf eine bestimmte Qualität, als Produkt dieser Bewegung. Sie ist daher eine zwar kontinuirlich-wachsende, aber doch nur intensive Größe.

In der mechanischen Bewegung wird der Körper betrachtet, insofern er sich in Masse bewegt. Indem er sich in Bezug auf andere Körper bewegt, ist er, in Bezug auf sich selbst, in Ruhe, (die Bewegung ist in Bezug auf seine Theile absolute Bewegung). Er ist also jetzt Materie innerhalb bestimmter Gränzen, und kann (bey gleicher Geschwindigkeit) der Quantität der Bewegung nach, mit jeder andern verglichen werden. Ganz anders ist es mit der chemischen Bewegung, als solcher. Denn da ist die Materie nicht innerhalb bestimmter Gränzen, der Körper ist im Werden, und das Resultat der chemischen Bewegung selbst erst ist ein bestimmter erfüllter Raum.

Ferner: jede Bewegung ist nur relativ vorstellbar, und insofern auch (nach phoronomischen Grundsätzen,) konstruirbar. Wenn man fragt, ob chemische Bewegung, als solche, konstruirt werden könne, so heißt dies so viel: ob die chemischen Bewegungen, wechselsweise auf einander, (nicht etwa auf einen Körper, der nicht in den chemischen Prozeß fällt) bezogen, konstruirt werden können? Wird die Frage so ausgedrückt, so sieht man sogleich ein, daß sie verneint werden muß — denn chemische Bewegungen, als solche, bestimmen keinen materiellen Raum, auf den ich sie beziehen könnte. Dieser materielle Raum ist selbst erst Resultat der chemischen Bewegung, d. h. er wird nicht phoronomisch — beschrieben, sondern dynamisch (durch Wechselwirkung von Kräften) erzeugt.

Nun sind aber Begriffe, die sich auf Grade überhaupt beziehen, wie Qualität, Kraft u. s. w. in gar keiner Anschauung a priori darstellbar.

Nur insofern die in Wechselwirkung gesetzten Kräfte einen Grad haben, sind sie Gegenstände einer Synthesis — zwar,

zwar, aber nur — in Bezug auf den innern Sinn. Alles aber, was der Empfindung entspricht, wird nur als Einheit apprehendirt; das Ganze entsteht nicht durch Zusammensetzung der Theile, sondern umgekehrt, Theile, oder besser Vielheit ist in ihm nur durch Annäherung zum Zero vorstellbar. Jede Konstruktion aber setzt eine Größenerzeugung durch Theile voraus, also ist gar keine Konstruktion der chemischen Bewegung möglich, sie kann überhaupt nur nach dem Gesetz der Stetigkeit, als eine Erzeugung intensiver, (nicht extensiver) Größe apprehendirt werden.

Schluß

Schluß und Uebergang zum folgenden Theil.

Vom Ursprung der Materie aus der Natur unsrer Anschauung giengen wir aus. Aus Principien a priori erweisen wir, daß sie ein Produkt entgegengesetzter Kräfte seye, und daß diese Kräfte erst durch ihre Wechselwirkung den Raum erfüllen. Aus diesen Grundsätzen entwickelte sich die Dynamik. Nach Principien a posteriori bewiesen wir denselben Satz aus Erfahrungen, die nur aus einer Wechselwirkung der Grundkräfte erklärbar sind. Mit diesen Erfahrungen beschäftigt sich die Chemie, oder die angewandte Dynamik. Jetzt erst können wir die Materie als ein Ganzes betrachten, das, insofern seine Grundkräfte in Ruhe sind, Gesetzen quantitativer Anziehung (der Schwere) oder mechanischen Einwirkungen gehorcht. Diese Gesetze sind der Gegenstand der Statik und der Mechanik, zwo Wissenschaften, zu welchen wir jetzt fortgehen.

Ende des zweyten Buchs.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph <<von>>,

Ideen zu einer Philosophie der Natur Erstes, zweytes Buch

Leipzig 1797

Res/Ph.sp. 750
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10927069-2
VD18 14586584-001